



ASSOCIAZIONE PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

## Domande e Risposte

28 Aprile 2016

### FOGLIO RISPOSTE

NOME E COGNOME DEL CONCORRENTE

\_\_\_\_\_

CLASSE

\_\_\_\_\_

**HAI 100' DI TEMPO PER RISPONDERE ALLE DOMANDE**

*Scrivi - in stampatello e con chiarezza - la lettera corrispondente alla risposta che ritieni corretta, nella casella corrispondente al numero della domanda.*

*Usa la matita, così potrai cancellare se vorrai cambiare la risposta data.*

**NON APPORTARE CORREZIONI CON SOVRASCRITTURE. INDICA CHIARAMENTE LA TUA RISPOSTA, DOPPIE RISPOSTE SARANNO ANNULLATE.**

| Domanda N° | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Domanda N° | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Domanda N° | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |    |
|            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**Consegna il foglio con le risposte all'insegnante che assiste alla prova.**

---

Spazio riservato ai correttori

RISPOSTE CORRETTE No \_\_\_\_\_ PUNTI (No · 4) \_\_\_\_\_

RISPOSTE MANCANTI No \_\_\_\_\_ PUNTI (No · 1) \_\_\_\_\_

---

PUNTEGGIO TOTALE \_\_\_\_\_

*Nessuna detrazione è prevista per le risposte errate.*

## Quesito 1

Il carrello delle montagne russe scivola su un binario con attrito trascurabile. La seguente frase vuole descrivere le variazioni di energia che hanno luogo quando il carrello scende, la frase però manca di tre parti: scegli fra le alternative A, B, C e D l'ordine corretto con cui inserire le parti mancanti.

Mentre il carrello sta scendendo dalla cima più alta la sua \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ diminuisce mentre la sua \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ aumenta e la sua \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_ resta costante.

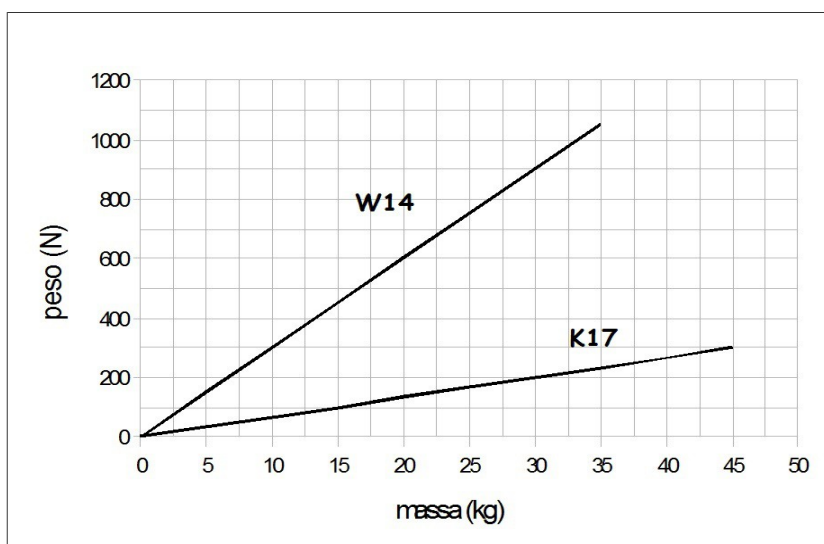
- A** (1) energia meccanica, (2) energia cinetica, (3) energia potenziale gravitazionale.
- B** (1) energia potenziale gravitazionale, (2) energia meccanica, (3) energia cinetica.
- C** (1) energia cinetica, (2) energia potenziale gravitazionale, (3) energia meccanica.
- D** (1) energia potenziale gravitazionale, (2) energia cinetica, (3) energia meccanica.

## Quesito 2

In un libro di fantascienza si legge: "Fra le carte del famoso pioniere dell'esplorazione spaziale è stato trovato il grafico che mostra la relazione fra peso e massa sui due pianeti perduti, W14 e K17."

Se un corpo pesa 300 N quando è messo su una bilancia su W14, il suo peso letto su una bilancia su K17 sarà

- A** 10 N      **B** 45 N
- C** 67 N      **D** 100 N



## Quesito 3

Una sfortunata farfalla si schiaccia contro il parabrezza di un'automobile in corsa. La massa della farfalla è 0.15 g mentre quella dell'automobile è 1500 kg.

La forza esercitata dall'automobile sulla farfalla, rispetto a quella esercitata dalla farfalla sull'auto, è

- A** 10.000.000 di volte maggiore.
- B** 10.000 volte maggiore.
- C** la stessa.
- D** 10.000.000 di volte minore.

## Quesito 4

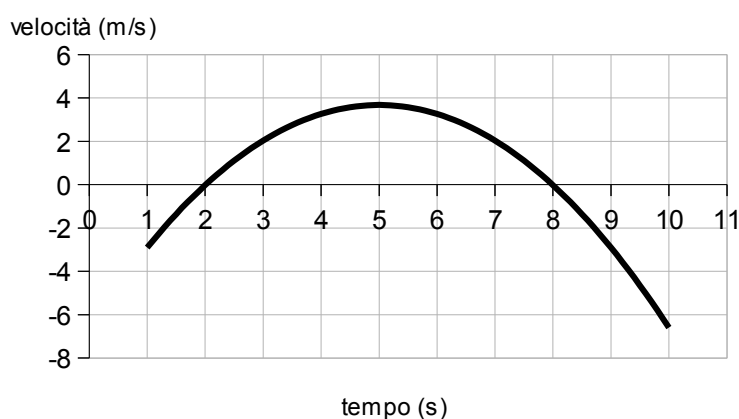
Un'automobile da corsa accelera per 10 s usando tre cambi di velocità, con le seguenti velocità medie:  $20 \text{ m s}^{-1}$  per 2.0 s;  $40 \text{ m s}^{-1}$  per 2.0 s;  $60 \text{ m s}^{-1}$  per 6.0 s.

Quale dei seguenti valori approssima meglio la sua velocità media in quei 10 s?

- A**  $40 \text{ m s}^{-1}$       **B**  $12 \text{ m s}^{-1}$       **C**  $48 \text{ m s}^{-1}$       **D**  $13 \text{ m s}^{-1}$

## Quesito 5

Un oggetto si muove con velocità che varia nel tempo come indicato nel grafico qui sotto.

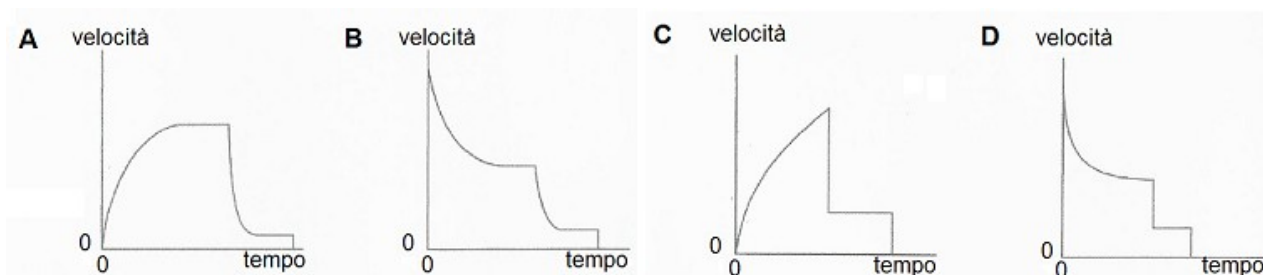


Nell'intervallo di tempo rappresentato in figura, l'accelerazione dell'oggetto si annulla in qualche istante? E se sì, in quale o in quali?

- A** Si annulla negli istanti  $t = 2 \text{ s}$  e  $t = 8 \text{ s}$ .      **C** Si annulla nell'istante  $t = 5 \text{ s}$ .  
**B** Si annulla negli istanti  $t = 2 \text{ s}$ ,  $t = 5 \text{ s}$  e  $t = 8 \text{ s}$ .      **D** Non si annulla mai.

## Quesito 6

Un paracadutista si lancia dall'aereo: cade sempre più velocemente finché raggiunge una velocità massima costante detta velocità limite. Cade a questa velocità fino a quando il paracadute si apre. Il paracadute rallenta la caduta fino a raggiungere una velocità costante molto più bassa della precedente. La velocità rimane costante fino a quando il paracadutista tocca terra. Quale dei seguenti grafici rappresenta meglio la caduta del paracadutista?

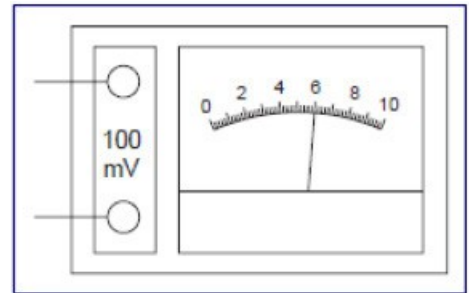


## Quesito 7

La figura a lato mostra un voltmetro analogico mentre sta misurando la differenza di potenziale in un circuito. In questo strumento, costruito per misurare un intervallo pari a  $0 \div 100 \text{ mV}$  il valore della misura si deduce dalla posizione dell'indice.

Qual è la lettura fornita dal voltmetro nella figura?

- A** 0.6 mV      **B** 6 mV      **C** 60 mV      **D** 600 mV

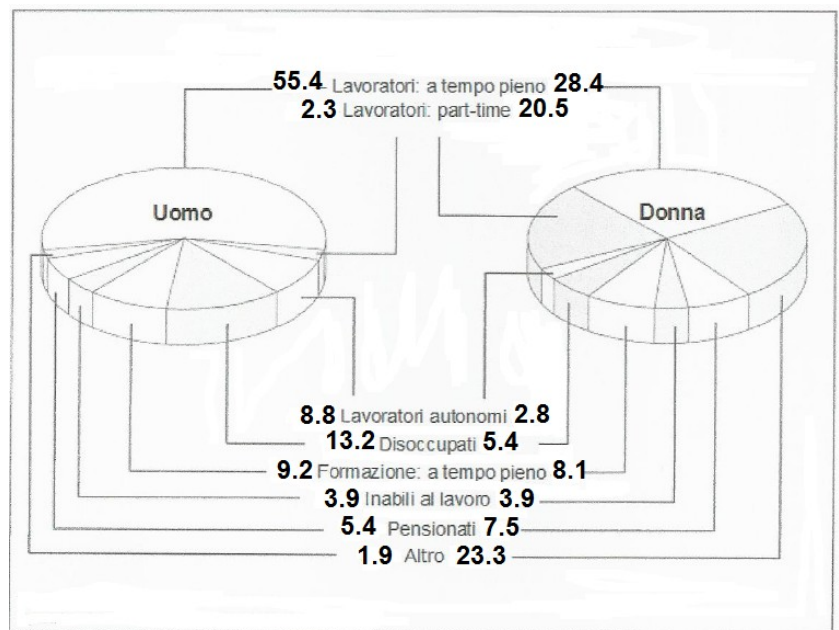


## Quesito 8

Il diagramma in figura è tratto da una rivista e mostra il tasso percentuale di occupazione in un campione comprendente uomini e donne adulti. Una persona è considerata un lavoratore se lavora a tempo pieno oppure part-time o se è un lavoratore autonomo.

La differenza tra le percentuali di uomini occupati e donne occupate è:

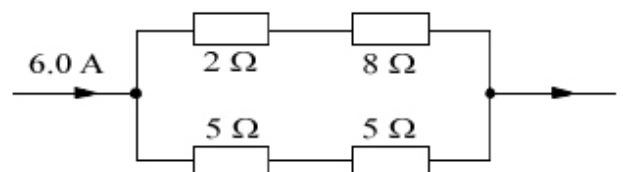
- A** 8.8      **B** 14.8  
**C** 15.9      **D** 27.0



## Quesito 9

La figura a lato rappresenta un tratto di circuito elettrico. Qual è il valore dell'intensità di corrente che attraversa il resistore di resistenza  $2 \Omega$ ?

- A** 1.2 A      **B** 3.0 A  
**C** 0.6 A      **D** 6.0 A



## Quesito 10

Su un cartello segnaletico si legge "Vattelappesca 20 km". Esattamente a mezzo chilometro di distanza, su un altro cartello si legge "Vattelappesca 19 km". Questo non deve sorprendere poiché le distanze sono arrotondate al numero intero di chilometri più vicino: per esempio i numeri compresi tra 4.5 incluso e 5.0 escluso, diventano 5 e i numeri compresi tra 4.0 incluso e 4.5 escluso diventano 4. Allora il minore intervallo in cui è compresa la distanza a cui si trova Vattelappesca dal secondo cartello, è

- A** 18.5 km e 19.5 km      **B** 19.0 km e 19.5 km      **C** 18.5 km e 19.0 km      **D** 18.9 km e 19.1 km

## Quesito 11

Un'automobile percorre un rettilineo. La benzina consumata fornisce un'energia totale pari a 60 kJ, ma 45 kJ vengono dispersi senza essere utilizzati per il moto. Qual è il rendimento del veicolo?

- A** 75%                      **B** 45%                      **C** 25%                      **D** 15%

## Quesito 12

Un velivolo vola in una zona in cui la pressione atmosferica esterna è  $0.40 \cdot 10^5$  Pa, la pressione interna al velivolo è  $1.0 \cdot 10^5$  Pa. A causa di questa differenza di pressione una forza rivolta verso l'esterno preme contro un portellone la cui superficie è  $2.0 \text{ m}^2$ : qual è l'intensità di tale forza?

- A**  $0.30 \cdot 10^5$  N              **B**  $1.2 \cdot 10^5$  N              **C**  $2.0 \cdot 10^5$  N              **D**  $2.8 \cdot 10^5$  N

## Quesito 13

Per quale motivo gli uccelli possono posarsi su una linea dell'alta tensione senza subire alcun danno?

- A** Gli spazi tra le loro piume agiscono da isolante.  
**B** La differenza di potenziale tra le due zampe appoggiate è molto bassa.  
**C** Se stanno su un solo filo non può circolare corrente nei loro corpi.  
**D** Le loro zampe sono ottimi isolanti.



## Quesito 14

Un veicolo a cuscino d'aria, W, ha massa  $m$  e velocità  $v$  e può muoversi con attrito trascurabile. Ad esso viene applicata una forza costante  $\vec{F}$  finché si ferma, dopo aver percorso una distanza  $d$ . La stessa forza  $\vec{F}$  viene applicata ad un altro veicolo a cuscino d'aria, Z, il quale però ha massa  $2m$  e velocità  $3v$ . Qual è la distanza percorsa da Z prima di fermarsi?

- A**  $2d$                       **B**  $6d$                       **C**  $9d$                       **D**  $18d$

## Quesito 15

Si vuole caricare una sfera metallica inizialmente neutra: in quale ordine bisogna eseguire le seguenti operazioni?

P: si mette a terra la sfera toccandola con un dito.

Q: si rimuove la connessione a terra della sfera.

R: si avvicina alla sfera una bacchetta carica.

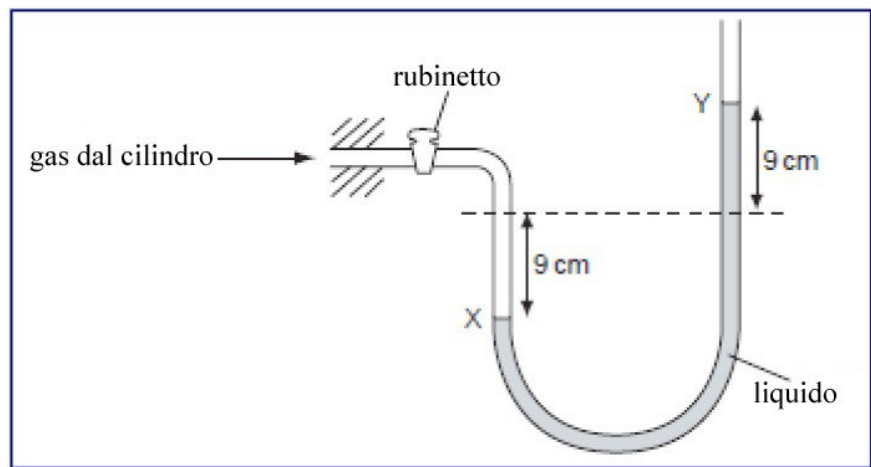
S: si allontana la bacchetta dalla sfera.

- A** R S P Q                      **B** R P Q S                      **C** P R S Q                      **D** P Q R S

## Quesito 16

Il diagramma mostra i livelli X e Y del liquido in un manometro a U quando il rubinetto del gas è aperto. Qual è la pressione del gas, misurata in cm di liquido manometrico?

- A 18 cm al di sotto della pressione atmosferica.
- B 18 cm al di sopra della pressione atmosferica.
- C 9 cm al di sotto della pressione atmosferica.
- D 9 cm al di sopra della pressione atmosferica.

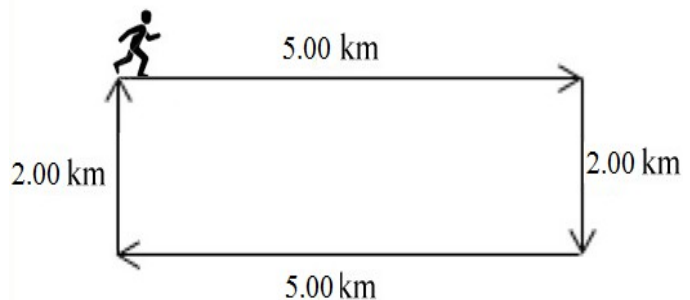


## Quesito 17

Un ragazzo si allena percorrendo di corsa, in un'ora e mezza, il tragitto schematizzato nel diagramma a lato.

Una volta concluso il tragitto

- (1) qual è il suo spostamento complessivo?
- (2) qual è la distanza totale che ha percorso?
- (3) qual è la velocità media che ha tenuto?



|          | (1)     | (2)     | (3)       |
|----------|---------|---------|-----------|
| <b>A</b> | 14.0 km | 0.00 km | 9.33 km/h |
| <b>B</b> | 0.00 km | 14.0 km | 14.0 km/h |
| <b>C</b> | 14.0 km | 0.00 km | 14.0 km/h |
| <b>D</b> | 0.00 km | 14.0 km | 9.33 km/h |

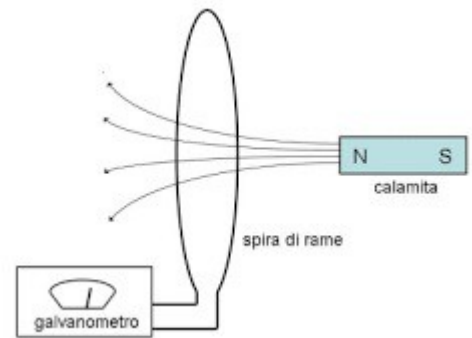
## Quesito 18

Una sola delle quattro seguenti affermazioni è **sbagliata**, quale?

- A Su un passeggero in una macchina che sta accelerando agisce una forza nel verso del moto.
- B Se premi contro un muro con una forza di 30 N il muro esercita su di te una forza di 30 N.
- C Il moto circolare dei satelliti è dovuto alla forza di gravità.
- D Sulla Luna, se lasci liberi una piuma e un pezzo di roccia, non cadono con la stessa velocità.

## Quesito 19

In figura sono rappresentati una barra magnetica e una spira circolare di rame. Il piano che contiene il cerchio della spira è perpendicolare all'asse N-S del magnete. Quali delle seguenti azioni potrebbe generare una corrente elettrica nella spira, rivelata dal galvanometro?



- I. Allontanare il magnete dalla spira.
- II. Avvicinare la spira al magnete.
- III. Far ruotare la spira attorno ad un suo diametro.

**A** solo I                      **B** solo II                      **C** I e II                      **D** I, II, III

## Quesito 20

Una torre solare è in grado di produrre energia elettrica ad una differenza di potenziale di 0.200 MV mentre l'intensità della corrente elettrica è pari a 1.00 kA. Qual è la potenza fornita in queste condizioni?

**A** 200 W                      **B** 200 kW                      **C** 200 MW                      **D** 200 GW

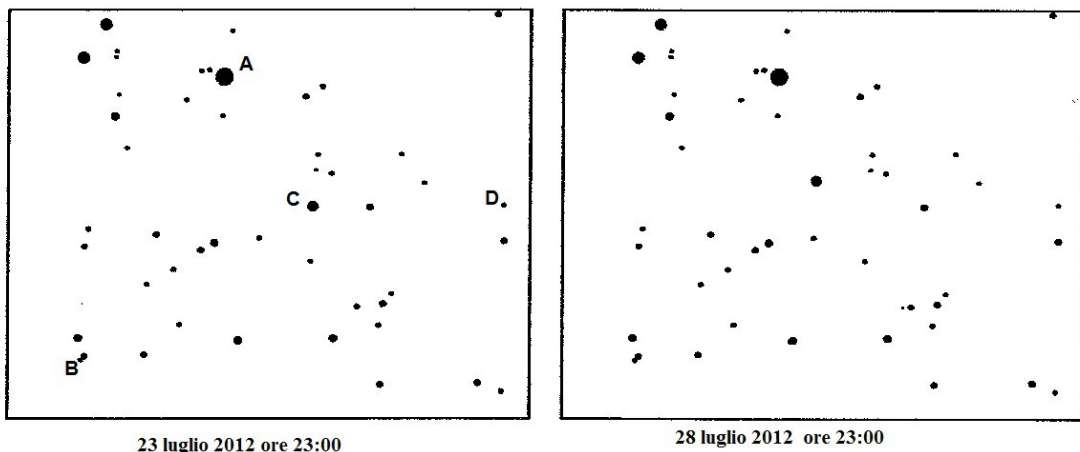
## Quesito 21

Il primo premio Nobel per la Fisica fu assegnato nel 1901 al tedesco Wilhelm Conrad Röntgen per la scoperta dei raggi X. Approssimativamente, quanti secondi sono passati da allora?

**A**  $10^2$                       **B**  $10^7$                       **C**  $10^9$                       **D**  $10^{12}$

## Quesito 22

Michele abita in montagna ed ha scattato, a distanza di qualche tempo, due fotografie di una stessa costellazione. Le due immagini sono state ottenute in condizioni pressoché uguali, ha usato la stessa macchina fotografica, con lo stesso obiettivo, alla stessa lunghezza focale, e pellicola con la stessa sensibilità. Anche le condizioni del cielo erano ottimali in entrambi i casi. Le due fotografie sono riprodotte qui sotto con la data in cui sono state scattate. Fra i quattro oggetti contrassegnati con A, B, C e D, quale potrebbe essere un pianeta?



## Quesito 23

Su due banchi ottici sono montate due lenti, una per ciascun banco. Una lente è convergente con distanza focale  $+10$  cm, e l'altra è divergente con distanza focale  $-20$  cm. Dove dobbiamo mettere un oggetto per ottenere una sua immagine virtuale e ingrandita?

- A Porre l'oggetto a 5 cm dalla lente convergente.
- B Porre l'oggetto a 15 cm dalla lente convergente.
- C Porre l'oggetto a 15 cm dalla lente divergente.
- D Porre l'oggetto a 25 cm dalla lente divergente.

## Quesito 24

Delle bolle di gas, sfuggendo dalle profondità fangose di un lago, salgono alla superficie. Salendo le bolle diventano più grandi. Ciò accade perché

- A la pressione dell'acqua sulle bolle aumenta.
- B la pressione atmosferica sulle bolle aumenta.
- C la pressione dell'acqua sulle bolle diminuisce.
- D la pressione atmosferica sulle bolle diminuisce.



## Quesito 25

In un articolo di divulgazione scientifica si legge: *“I mari che circondano le Isole Britanniche sono diventati così rumorosi a causa dei motori delle navi, delle centrali eoliche e delle perforazioni petrolifere, che le balene devono “cantare” a voce più alta che nel passato, per poter potersi “sentire” tra loro. A causa della diminuzione del numero di questi cetacei, la capacità di comunicare a lunghe distanze potrebbe essere essenziale per la riproduzione e quindi per la sopravvivenza della specie. Secondo uno studio condotto da alcuni biologi marini, nei mari attorno alle coste del Regno Unito il canto di questi cetacei risulta oggi emesso con un'intensità dieci volte maggiore, ed anche ad una frequenza più alta che in passato. Sembra insomma, che le balene stiano cercando di adattarsi all'aumento di rumore creato dall'uomo emettendo suoni ed a volume più alto, non solo, ma anche inviando messaggi più semplici e ripetitivi, esattamente come farebbe una persona costretta ad urlare per sovrastare il frastuono circostante.”* Da quanto scritto si può concludere che:

- A il rumore causato dall'uomo farà estinguere le balene.
- B le centrali eoliche non dovrebbero essere posizionate in mare perché pericolose per le balene.
- C la diminuzione del numero delle balene è dovuta all'aumento del rumore causato dall'uomo.
- D Nessuna delle precedenti affermazioni.

## Quesito 26

La massa di un cubetto di  $1 \text{ cm}^3$  di oro puro, quando è immerso completamente in acqua, è 18.3 g. Qual è la massa del cubetto in aria?

- A 16.3 g
- B 17.3 g
- C 18.3 g
- D 19.3 g

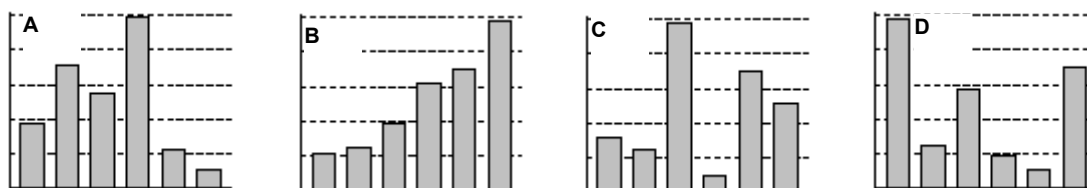


## Quesito 27

La tabella seguente riporta il numero di ore di sole di alcune capitali europee in un giorno di primavera.

| Città       | Madrid | Roma | Atene | Dublino | Oslo | Helsinki |
|-------------|--------|------|-------|---------|------|----------|
| Ore di sole | 5      | 7    | 9.7   | 2.2     | 3.3  | 1        |

Alessandro, uno studente di prima, deve riportare questi dati in un grafico a barre. Sfortunatamente non ha molta dimestichezza con quel programma del computer: anche se produce quattro grafici con le ore in asse delle ordinate e le città in ascisse dimentica di inserire la legenda e commette errori di immissione dei dati. Nonostante ciò, uno dei grafici prodotti da Alessandro è numericamente rappresentativo della situazione anche se riporta i dati in ordine diverso da come vengono presentati in tabella. Di quale grafico si tratta?



## Quesito 28

Una pallina colpisce un bersaglio fermo e in seguito a ciò si arresta. Anche il bersaglio non si sposta.

Le principali trasformazioni di energia quando si verifica questo evento sono:

- A** da energia cinetica a energia potenziale gravitazionale e energia sonora.
- B** da energia potenziale gravitazionale a energia sonora e calore.
- C** da energia potenziale gravitazionale a energia interna.
- D** da energia cinetica a energia sonora e energia interna.

## Quesito 29

Un editore pubblica riviste che hanno tutte un numero di pagine multiplo di 32. Una rivista può quindi avere 32, 64, 96, 128, 160 ... pagine. La copertina frontale viene sempre conteggiata come pagina 1.

Le pagine centrali della rivista potrebbero avere i numeri

- A** 15 e 16
- B** 30 e 31
- C** 63 e 64
- D** 96 e 97

## Quesito 30

Alcune sostanze radioattive hanno un tempo di dimezzamento molto lungo: ad esempio un isotopo del plutonio,  $^{239}\text{Pu}$ , ha un tempo di dimezzamento di 24000 anni. Allora, se delle scorie radioattive contengono oggi una certa quantità di plutonio, fra 24000 anni la quantità di plutonio in quelle scorie si sarà ridotta

- A** di una frazione percentuale che dipende dalla quantità iniziale di plutonio
- B** dello 0.5 %
- C** del 24 %
- D** del 50 %

*Se arrivato alla fine del questionario.*

**CONGRATULAZIONI !**

*Prima di consegnare assicurati di aver scritto il tuo  
nome sul Foglio Risposte e, se ti resta del tempo,  
rivedi quello che hai fatto.*