



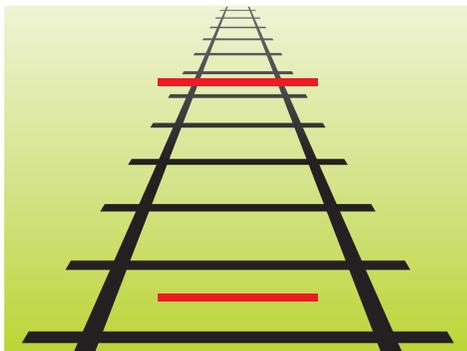
## 1 LE GRANDEZZE FISICHE

### DOMANDE

- 1** Individua i limiti dell'utilizzo della lunghezza di una matita come unità di misura e della matita stessa come relativo strumento di misura.
- 2** «Una persona alta 5 è sicuramente più pesante di una persona alta 3». Perché questa frase non ha senso?
- 3** Quali fra queste proprietà sono grandezze fisiche?
  - morbidezza
  - bellezza
  - peso
  - leggerezza
  - fatica

### CALCOLI

- 4** Quale dei due segmenti rossi mostrati nel disegno è più lungo? Per rispondere non basta affidarci alla nostra percezione, ma dobbiamo eseguire una misura.



- 5** La lunghezza di una matita di 20 cm è usata come unità di misura per determinare la lunghezza di un banco di 60 cm.
  - ▶ Quante matite è lungo il banco?
- 6** La matita dell'esercizio precedente viene temperata e la sua lunghezza si riduce a  $\frac{3}{4}$ .
  - ▶ Quante matite è lungo il banco con questa nuova unità di misura?

## 2 IL SISTEMA INTERNAZIONALE

### DOMANDE

- 7** In quali paesi non è adottato per legge il Sistema Internazionale? Fai una ricerca sulla rete.

- 8** Quali di queste unità di misura sono scritte in modo sbagliato? Correggi gli errori.
  - metro .....
  - Ampere .....
  - g .....
  - Kg .....
  - sec .....
  - kelvin .....
  - km .....
  - secondo .....
  - mol. ....
  - A .....

### CALCOLI

- 9** Il bit è un'unità di misura utilizzata in ambito informatico; in un byte ci sono 8 bit. A quanti bit corrisponde 1 Gbyte?
- 10** È maggiore il diametro di una fibra di seta, pari a 15  $\mu\text{m}$ , o quello del filo di una ragnatela, pari a 7000 nm?
- 11** Si stima che la Grande Muraglia cinese sia lunga oltre 8000 km. Come si scrive questo valore usando come unità di misura i megametri (Mm)?

## 3 MISURARE LO SPAZIO

### DOMANDE

- 12** Due misure di lunghezza forniscono due risultati che differiscono nel numero di cifre significative. Che cosa puoi dire degli strumenti con cui sono state effettuate le misure? Quale delle due è più precisa? Rispondi in 5 righe.
- 13** Se un righello millimetrato viene spezzato in due parti si ottengono due diversi strumenti di misura. Come cambiano la sensibilità e la portata rispetto al righello intero?
- 14** È possibile misurare il volume di un solido regolare con il righello? Si tratta di una misura diretta o indiretta?

### CALCOLI

- 15** Trasforma in metri i seguenti dati:
  - 0,0005 km .....
  - 85,1 cm .....
  - 6 700 000 nm .....
  - 0,05 mm .....

**16** Trasforma in metri quadrati i seguenti dati:

- 0,2 km<sup>2</sup> .....
- 850 cm<sup>2</sup> .....
- 5 000 000 mm<sup>2</sup> .....
- 10 dam<sup>2</sup> .....

**17** Trasforma in metri cubi i seguenti dati:

- 1000 mm<sup>3</sup> .....
- 350 000 cm<sup>3</sup> .....
- 1 km<sup>3</sup> .....
- 15 000 dm<sup>3</sup> .....

**18** Quante cifre significative ha il dato 0,07500?

## 4 MISURARE IL TEMPO

### DOMANDE

- 19** Come si misura la durata di un fenomeno per mezzo di un fenomeno che si ripete identico a se stesso nel tempo?
- 20** Quali regolarità astronomiche sono state usate per definire la durata di un giorno e di un anno? Perché non possono essere usate anche per durate più brevi? Spiega in 10 righe.
- 21** Perché usiamo le ore invece dei kilosecondi? Rispondi in 5 righe.

### CALCOLI

- 22** Quanti miliardi di secondi ci sono in 2000 anni?  
[63 miliardi di secondi]
- 23** Quante migliaia di giorni ci sono in un gigasecondo?  
[circa 12 migliaia di giorni]
- 24** Una ruota compie due giri ogni secondo e a ogni giro completo fa suonare un campanellino.  
▶ Quanti trilli del campanellino si contano in 15 min?  
[1800]
- 25** Durante un esperimento, in assenza di un cronometro, si misura il tempo con i battiti cardiaci.  
▶ Supponendo di sapere che la propria frequenza cardiaca è pari a 75 battiti al minuto, a quanti secondi corrisponde all'incirca un conteggio di 150 battiti?  
[120 s]

## 5 MISURARE LA MASSA

### DOMANDE

- 26** Illustra con un disegno e un breve testo di 5 righe un possibile procedimento per misurare una massa incognita con la bilancia a bracci uguali.
- 27** Quale sarebbe il nome della tonnellata secondo le regole convenzionali dei prefissi?
- 28** La massa complessiva di una quantità di acqua e ghiaccio in un bicchiere è 150 g. Di quanto cambia quando il ghiaccio si scioglie?

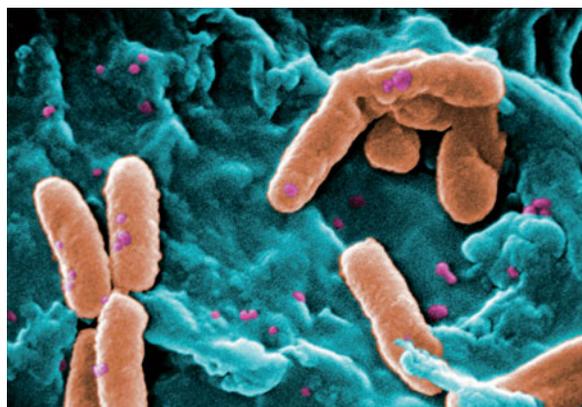
### CALCOLI

- 29** Trasforma in kilogrammi i seguenti dati:
- 0,05 t .....
  - 563 cg .....
  - 6 000 000 μg .....
  - 870 000 hg .....
- 30** Esprimi la massa del tuo corpo in centigrammi.
- 31** Un'oncia equivale a circa 28 g.  
▶ Quante once ci sono un quintale (100 kg)?

## 6 NOTAZIONE SCIENTIFICA E ORDINI DI GRANDEZZA

### DOMANDE

- 32** Perché è utile scrivere i dati usando la notazione scientifica? Rispondi in 5 righe.
- 33** Se l'ordine di grandezza di un certo tipo di batteri è 10 μm, vuol dire che tutti i batteri di quel tipo sono lunghi esattamente 10 μm? Motiva la risposta in 5 righe.



Janice Haney Carr/CDC

# 1 ESERCIZI

- 34** Durante una violenta eruzione vulcanica vengono immesse nell'atmosfera polveri di diverse dimensioni. Alcune di esse, dell'ordine del centinaio di nanometri, possono restare sospese per decenni. Che dimensioni ti aspetti che abbiano queste particelle?



Meritz Bluchty/Shutterstock

## CALCOLI

- 35** Scrivi i seguenti dati usando la notazione scientifica:

- 9 077 000 m .....
- 0,000 040 05 kg .....
- $45 \times 10^5$  s .....
- 0,006 90 cm .....

- 36** Trasforma i seguenti dati scritti in notazione scientifica in notazione decimale estesa:

- $5,5 \times 10^7$  m .....
- $8,008 \times 10^{-3}$  km .....
- $4,11 \times 10^4$  s .....
- $1,0303 \times 10^{-2}$  kg .....

- 37** La massa della Terra è dell'ordine di  $10^{24}$  kilogrammi; quella della Luna è dell'ordine di  $10^{22}$  kg.

- ▶ Quante lune occorrerebbero all'incirca per bilanciare la Terra su un'ipotetica bilancia a bracci uguali?

- 38** La massa del Sole è di circa  $2 \times 10^{32}$  miliardi di miliardi di kilogrammi.

- ▶ Qual è il suo ordine di grandezza?

## 7 PROPRIETÀ DELLA MATERIA: MASSA, VOLUME, DENSITÀ

### DOMANDE

- 39** Che cosa succede se dividiamo tra loro grandezze fisiche dello stesso tipo? E se dividiamo tra loro grandezze fisiche diverse?
- 40** Quale sarebbe l'unità di misura della densità se usassimo le unità del Sistema Imperiale Britannico libbra (*pound*) e iarda cubica (*cubic yard*) per misurare rispettivamente la massa e il volume?
- 41** Osserva nel testo la tabella delle densità (tabella 7). Alcuni dei valori riportati si riferiscono a valori medi. Sapresti individuarli? Motiva la risposta.

### CALCOLI

- 42** Calcola la densità di un olio di paraffina contenuto in un recipiente da 1 litro se la sua massa è 800 g.
- 43** Come si esprime in  $\text{g/cm}^3$  la densità dell'olio di paraffina dell'esercizio precedente?
- 44** Trasforma in  $\text{g/cm}^3$  le densità riportate nella tabella 7.
- 45** Quanto volume occupa 1,0 kg di un magma basaltico che ha una densità di  $2,8 \text{ g/cm}^3$ ?



Kamira/Shutterstock

$[3,6 \times 10^{-4} \text{ m}^3]$

- 46** Qual è la massa di  $1,0 \text{ dm}^3$  del magma dell'esercizio precedente?

## ESERCIZI DI RIEPILOGO

### DOMANDE

- 47** Perché non possiamo misurare lo spessore di un capello con un righello millimetrato? Rispondi in 5 righe.

- 48** Individua una proprietà che non cambia quando una spugna viene compressa.
- 49** In che modo possiamo determinare la densità di un sasso di forma irregolare? Illustra un possibile procedimento in un testo di 10 righe.
- 50** Con un righello millimetrato non si può misurare lo spessore di una pagina di un libro in modo diretto, ma si può in modo indiretto. Come?
- 51** Quanto valgono rispettivamente la portata e la sensibilità di un orologio da polso con la lancetta dei secondi?
- 52** Spiega in 10 righe l'utilità dell'adozione del Sistema Internazionale.
- 53** Molte strutture megalitiche si possono collegare a un antico metodo per la misura del tempo. Esse infatti appaiono, in diversi casi, allineate con eventi astronomici periodici come il punto in cui sorge il Sole all'orizzonte durante gli equinozi di autunno e di primavera. A quale unità di misura di tempo corrisponde tale fenomeno?



- 54** In un film d'azione un ladro svaligia una banca e fugge di corsa con la sua borsa piena di lingotti d'oro. Che cosa c'è di assurdo in questo fatto? Rispondi in 5 righe.  
(Suggerimento: Può aiutarti la risoluzione del problema 55.)

## PROBLEMI

- 55** Qual è la massa di un lingotto d'oro puro se le sue dimensioni sono 15 cm, 6,0 cm e 2,0 cm?
- ▶ Quanto spazio occupano, in litri, 20 lingotti?
  - ▶ Qual è la migliore approssimazione dell'ordine di grandezza della loro massa complessiva?

[3,5 kg; 3,6 L;  $10^2$  kg]

- 56** Un bidone cilindrico alto 60,0 cm e il cui raggio della sezione trasversale è 25,0 cm è riempito con olio lubrificante di densità pari a  $862 \text{ kg/m}^3$ .
- ▶ Qual è la massa dell'olio?
  - ▶ Se il bidone fosse riempito d'acqua, quale sarebbe la sua massa?

[102 kg; 118 kg]

- 57** Una piscina rettangolare ha i lati lunghi 3 m e 8 m, e la profondità che passa uniformemente da 1 m a 2 m.
- ▶ Qual è l'ordine di grandezza dei litri di acqua necessari per riempirla?

[ $10^4$  L]

- 58** Si misurano le dimensioni di una lastra metallica rettangolare e si ottengono i valori 34,4 cm e 20,3 cm.
- ▶ I due lati sono stati misurati con lo stesso strumento? Motiva la risposta in 5 righe.
  - ▶ Di quale metallo si tratta se la lastra ha uno spessore di 1,00 cm e una massa di 6,23 kg?

[rame]

- 59** Si vuole usare un rubinetto che gocciola come fenomeno periodico per misurare il tempo. Si sa che dal rubinetto escono due gocce d'acqua ogni secondo, e quest'acqua viene raccolta in un contenitore la cui base misura  $4,0 \text{ dm}^2$ .

- ▶ Se il volume di ogni goccia è  $0,050 \text{ cm}^3$ , quanti minuti sono passati quando il livello dell'acqua nel contenitore è 120 mm?
- ▶ Se l'altezza del contenitore è 200 mm, è sufficiente per raccogliere l'acqua di un'intera giornata di 24 h?



[800 min; s]

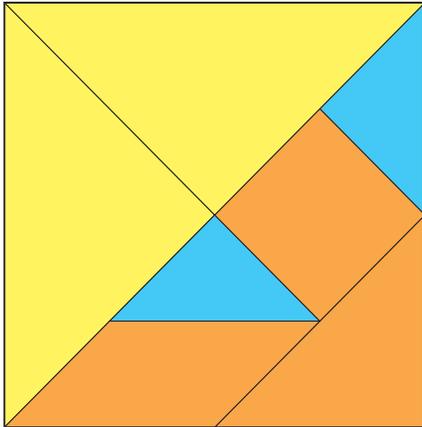
- 60** La confezione di una risma contenente 500 fogli di carta da fotocopie riporta i seguenti dati:  $80 \text{ g/m}^2$ ;  $21 \text{ cm} \times 29,7 \text{ cm}$ .

- ▶ Che cosa rappresenta il primo dato?
- ▶ Che cosa rappresenta il secondo?
- ▶ Quanto vale la densità della carta se lo spessore della risma è 5,0 cm?

(Suggerimento: calcola la massa della risma a partire dalla superficie dei fogli in essa contenuti.)

# 1 ESERCIZI

**61** Il tangram è un antico gioco cinese formato da sette sagome geometriche dello stesso materiale e dello stesso colore, con le quali costruire moltissime figure planari di senso compiuto, seguendo alcune regole. La forma base del tangram è il quadrato formato dalle sette sagome come nella figura. Un tangram in cui il lato del quadrato di base misura 10,0 cm è stato ritagliato da una tavoletta di legno spessa 5,00 mm, di densità pari a  $700 \text{ kg/m}^3$ .



► Quanto valgono le masse di ciascun pezzo?

(Suggerimento: ricava la lunghezza della diagonale con il teorema di Pitagora.)

[8,75 g; (triangoli grandi); 4,38 g (triangolo medio); 4,38 g (quadrato); 4,38 g (parallelogramma); 2,19 g (triangoli piccoli)]

## VERSO L'UNIVERSITÀ

**1** Il pavimento di un locale a forma rettangolare, di lati rispettivamente 4 e 6 metri, è stato ricoperto con piastrelle di forma simile al rettangolo del pavimento. Il costo di ogni piastrella è stato di 4 euro e quello di tutte le piastrelle di 1600 euro.

► Quali sono le dimensioni di ogni piastrella ?

- A 20 cm e 30 cm
- B 10 cm e 15 cm
- C 25 cm e 50 cm
- D 18 cm e 27 cm
- E 12 cm e 18 cm

(Dalla prova di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia 2008/2009)

**2** Se il lato di un quadrato misura 10 m, la sua superficie:

- A non è esprimibile in  $\text{dm}^2$
- B misura  $0,1 \text{ dm}^2$
- C misura  $10^4 \text{ dm}^2$
- D misura  $1\,000\,000 \text{ dm}^2$
- E misura  $100 \text{ dm}^2$

(Dalla prova di ammissione al corso di laurea in Architettura 2007/2008)