

1. Su una carta geografica con scala 1:100 000 la distanza tra due città è di 10 cm. Quale sarà la distanza tra le due città su una carta geografica con scala 1:50 000?

Si tratta di uno dei quesiti dei test di ingresso a medicina e chirurgia (anno 2009, quesito 75)

Determiniamo innanzi tutto la distanza reale tra le due città:

$$10 \text{ cm} : x = 1 : 100\,000 \quad x = 10 \text{ cm} \cdot 100\,000 = 1\,000\,000 \text{ cm}$$

Perciò per la seconda cartina avremo:

$$x : 1\,000\,000 \text{ cm} = 1 : 50\,000 \quad x = \frac{1\,000\,000 \text{ cm}}{50\,000} = \mathbf{20 \text{ cm}}$$

2. Scrivi i valori delle seguenti grandezze, utilizzando i prefissi di volta in volta indicati:

$$2\,000 \text{ m} = \mathbf{2 \text{ km}} = \mathbf{20 \text{ hm}}$$

$$502 \text{ g} = \mathbf{5,02 \text{ hg}} = \mathbf{0,502 \text{ kg}}$$

$$15 \text{ ms} = \mathbf{0,015 \text{ s}} = \mathbf{15\,000 \mu\text{s}}$$

$$89 \mu\text{m} = \mathbf{89\,000 \text{ nm}} = \mathbf{0,089 \text{ mm}}$$

$$15 \text{ m} + \mathbf{0,07 \text{ hm}} = 22 \text{ m}$$

$$22 \text{ kg} + \mathbf{100 \text{ dag}} = 23 \text{ kg}$$

$$13 \text{ g} - \mathbf{50 \text{ cg}} = 125 \text{ dg}$$

$$21 \text{ Mm} - \mathbf{170\,000 \text{ hm}} = 40\,000 \text{ hm}$$

3. L'iride cambia le sue dimensioni al variare dell'intensità luminosa che colpisce l'occhio, aumentando o diminuendo il diametro del foro centrale, la pupilla. In luce diurna la pupilla è circa 5,0 mm, mentre arriva a 8,0 mm in condizioni di buio. Calcola il rapporto tra l'area della pupilla al buio e l'area della pupilla alla luce.

L'area della pupilla è l'area di un cerchio, ovvero: $A = \pi r^2$. In altre parole, calcolare il rapporto tra le aree equivale a calcolare il rapporto tra i quadrati dei diametri:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{\pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2} = \frac{d_1^2}{d_2^2} = \left(\frac{8,0 \text{ mm}}{5,0 \text{ mm}}\right)^2 = \mathbf{2,6}$$

4. Il ton è un'unità di misura anglosassone, non impiegata dal Sistema internazionale di unità di misura, usata per la massa e un ton corrisponde a circa 1016 kg. Se un oggetto ha una massa di 240 000 tons, esprimi questa misura in kg, usando la notazione scientifica.

$$240\,000 \text{ tons} = 240\,000 \cdot 1016 \text{ kg} = \mathbf{2,44 \cdot 10^8 \text{ kg}}$$

5. Scrivi le seguenti grandezze in notazione scientifica, assumendo tre cifre significative:

$$0,00710 \text{ m} = \mathbf{7,10 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$$

$$12,060 \text{ kg} = \mathbf{1,21 \cdot 10^1 \text{ kg}}$$

$$4514 \text{ m} = \mathbf{4,51 \cdot 10^3 \text{ m}}$$

$$8\,755 \text{ km} = \mathbf{8,76 \cdot 10^3 \text{ km}}$$

6. Scrivi il risultato delle seguenti operazioni tra grandezze espresse in notazione esponenziale, con il numero corretto di cifre significative:

$$(7,5 \cdot 10^{-11} m) \cdot (1586 \cdot 10^7 m) = \mathbf{1,2 m^2}$$

$$\frac{4,506 \cdot 10^8 g}{15 \cdot 10^{-10} cm^3} = \mathbf{3,0 \cdot 10^{17} g/cm^3}$$

7. Un gruppo di studenti ha misurato il periodo T di oscillazione di un pendolo, ottenendo i seguenti valori:

15,6 s	16,4 s	15,8 s	14,2 s	16,2 s	15,7 s	14,8 s	16,0 s
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

- A. Calcola il valore medio e l'errore assoluto
 B. Calcola l'errore relativo in percentuale
 C. Scrivi il risultato della misura con il corretto numero di cifre significative.

- A. Per calcolare il valore medio, sommo tutte le misure date e divido per il numero delle misure, 8:

$$m = \frac{15,6 s + 16,4 s + 15,8 s + 14,2 s + 16,2 s + 15,7 s + 14,8 s + 16,0 s}{8} = \mathbf{15,6 s}$$

Per calcolare l'errore assoluto, faccio la semidifferenza tra il valore massimo e il valore minimo tra quelli dati:

$$e = \frac{16,4 s - 14,2 s}{2} = \mathbf{1,10 s}$$

- B. Per calcolare l'errore relativo in percentuale, faccio il rapporto tra l'errore assoluto e il valore medio e lo moltiplico per 100:

$$e_{\%} = \frac{e}{m} \cdot 100 = \mathbf{7,05 \%}$$

- C. Il risultato della misura è:

$$\mathbf{(15,6 \pm 1,10) s}$$

8. In un contenitore ci sono 2 litri di liquido, di cui il 75% è vino e il restante 25% è acqua. Determina quanti centimetri cubi di vino bisogna aggiungere per portare la percentuale di vino all'80%.

Si tratta di uno dei quesiti dei test di ingresso a medicina e chirurgia (anno 2011, quesito 80)

In 2 litri di liquido, 1,5 litri sono di vino e il restante 0,5 litro è acqua.

La quantità di acqua resterà sempre quella, mentre cambierà la proporzione:

$$0,5 L : x = 20 : 80$$

$$x = \frac{80}{20} \cdot 0,5 L = 2L$$

Che è la nuova quantità di vino. Da questa si deduce che la quantità aggiunta è:

$$2L - 1,5L = 0,5 L$$

Perciò:

$$0,5 L = 0,5 dm^3 = \mathbf{500 cm^3}$$