

1. Un flacone di sciroppo ha un volume di 120 ml. Sapendo che la massa dello sciroppo è 136 g, qual è la sua densità (in g/cm<sup>3</sup>)?

Per determinarne la densità, devo calcolare il rapporto tra massa e volume:

$$d = \frac{136 \text{ g}}{120 \text{ ml}} = \frac{136 \text{ g}}{0,12 \text{ dm}^3} = \frac{136 \text{ g}}{0,12 \cdot 10^3 \text{ cm}^3} = \mathbf{1,13 \text{ g/cm}^3}$$

2. Qual è l'ordine di grandezza della durata in secondi di una partita di calcio?

Determino innanzi tutto la durata della partita di calcio in secondi:

$$90 \text{ min} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}} = 5400 \text{ s} = 5,4 \cdot 10^3 \text{ s}$$

L'ordine di grandezza è **4**.

3. Calcola l'area di un foglio di carta A4 le cui misure sono:  $a = (21,0 \pm 0,1) \text{ cm}$  e  $b = (29,7 \pm 0,1) \text{ cm}$ .

Il caso generale:

$$(\bar{a} \pm \Delta a) \cdot (\bar{b} \pm \Delta b) = \bar{a} \cdot \bar{b} \pm \bar{a} \cdot \bar{b} \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}} \right)$$

Perciò:  $a \cdot b = \mathbf{(624 \pm 5) \text{ cm}^2}$

4. Il prezzo dell'oro è normalmente espresso in dollari USA all'oncia. Un'oncia (simbolo oz) vale 31,10 g. Se il prezzo è 1128,95 \$/oz, qual è la quotazione in dollari al grammo (\$/g)?

Se un'oncia di oro costa 1128,95 \$ ed equivale a 31,10 g, un grammo di oro costerà:  $\frac{1128,95 \text{ \$}}{31,10 \text{ g}} = \mathbf{36,30 \text{ \$/g}}$

5. Una serie di misurazioni della temperatura T di un liquido dà i seguenti valori:

21,6°C	21,4°C	21,5°C	21,3°C	21,4°C	21,3°C	21,4°C	21,4°C
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Calcola il valore medio di T e l'errore massimo, e scrivi il risultato della misura.

Valore medio:

$$\bar{T} = \frac{21,6^\circ\text{C} + 4 \cdot 21,4^\circ\text{C} + 21,5^\circ\text{C} + 2 \cdot 21,3^\circ\text{C}}{8} = 21,4^\circ\text{C}$$

Errore massimo:

$$\Delta T = \frac{21,6^\circ\text{C} - 21,3^\circ\text{C}}{2} = 0,2^\circ\text{C}$$

Il risultato:  $\mathbf{(21,4 \pm 0,2)^\circ\text{C}}$

6. La misura della lunghezza di un'asta è  $l = (35,6 \pm 0,2) \text{ cm}$ . Calcola l'incertezza relativa e quella percentuale di questa misura.

$$\text{incertezza relativa} = \frac{\text{incertezza}}{\text{valore medio}} = \frac{0,2}{35,6} = \mathbf{0,006 = 0,6\%}$$

7. I valori di due masse  $m$  ed  $M$  sono:  $m = (5,2 \pm 0,2) \text{ g}$  e  $M = (385 \pm 5) \text{ g}$ . Quale delle due misure è più precisa?

Calcolo l'incertezza relativa. La misura con l'incertezza relativa minore è quella più precisa.

$$\text{incertezza relativa di } m = \frac{0,2}{5,2} = 0,04 = 4\%$$

$$\text{incertezza relativa di } M = \frac{5}{385} = 0,01 = 1\%$$

La misura più precisa è quella di  $M$ .

8. La superficie attiva dello schermo di un PC o di un televisore è suddivisa in un insieme di elementi quadrati, i pixel (dall'inglese *picture element*). L'immagine si presenta sullo schermo come un mosaico, le cui tessere sono rappresentate dai pixel. A parità di area dello schermo, un numero maggiore di pixel segnala una migliore risoluzione. In genere l'informazione che viene fornita commercialmente è il numero di pixel in orizzontale per il numero di pixel in verticale. Supponiamo che uno schermo abbia lati di lunghezza 38,6 cm e 29,0 cm e che il numero di pixel sia 800 · 600. Quanto vale l'area di un pixel?

Determino innanzi tutto l'area dello schermo in centimetri. Poi determino il numero di pixel dello schermo e, per trovarne l'area, divido l'area totale dello schermo per il numero di pixel:

$$\frac{38,6 \text{ cm} \cdot 29,0 \text{ cm}}{800 \cdot 600} = \mathbf{0,00233 \text{ cm}^2}$$

9. Una bottiglia da mezzo litro vuota ha una massa di 250 g. Se la bottiglia viene riempita di olio d'oliva (che ha densità 0,920 kg/dm<sup>3</sup>), qual è la sua massa totale?

Determino la massa dell'olio, usando la definizione di densità:

$$m_{\text{olio}} = d \cdot 0,5 \text{ l} = 0,920 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 0,5 \text{ dm}^3 = 0,460 \text{ kg}$$

Sommo le due masse: 250 g + 460 g = **710 g**

10. 1C. 2D. 3A. 4B. 5C. 6B. 7C. 8A. 9B. 10B. 11A. 12C. 13A. 14C. 15D.