

## Esercizi di Chimica analitica - incertezze

1. La massa di un vetrino è di  $8,4286 \pm 0,0005$  g e la massa del vetrino con del solfato di zinco è di  $16,5638 \pm 0,0006$  g. Quanto solfato di zinco, con tanto di incertezza, è stato pesato?
2. Un pezzo di bronzo ha una massa di  $16,14 \pm 0,08$  g ed un volume di  $1,83 \pm 0,05$  cm<sup>3</sup>. Calcola la densità del bronzo e la sua incertezza. Con quale probabilità la densità di quel bronzo è superiore a  $8,40$  g/cm<sup>3</sup>? (NB Tutte le incertezze sono espresse come deviazione standard e si assume che le distribuzioni siano normali)
3. Da una serie di misure di spessore di una lamiera effettuare con il calibro centesimale sono stati ottenuti i seguenti valori in millimetri: 2,32 2,38 2,33 2,30 2,32 2,32 2,35.
  - a) Calcola la media delle misure, la deviazione standard e la deviazione standard della media. Entro quale intervallo è compreso circa il 95% delle misure?
  - b) Sapendo che la superficie della lamiera è di  $450$  cm<sup>2</sup> e la sua deviazione standard è di  $12$  cm<sup>2</sup>, calcola il volume della lamiera e la sua deviazione standard.
4. L'altezza media della popolazione di un paese di 1250 abitanti è di  $174,3$  cm e la deviazione standard è di  $4,1$  cm.
  - a) Stima il numero di persone che in quel paese hanno un'altezza compresa tra  $170,2$  e  $178,4$  cm;
  - b) Stima il numero di persone che in quel paese hanno un'altezza inferiore a  $170$  cm ed il numero di persone che hanno un'altezza superiore a  $180$  cm.
  - c) Stima il numero di persone che in quel paese hanno un'altezza compresa tra  $165$  e  $185$  cm.
5.  $105,2 \pm 0,2$  mg di bronzo sono stati sciolti in una miscela di acidi e portati a volume in un matraccio da  $500,0 \pm 0,2$  mL. Dalla soluzione ottenuta sono stati prelevati  $5,00 \pm 0,02$  mL e portati a volume in un matraccio da  $50,00 \pm 0,08$  mL. La soluzione diluita è stata poi analizzata tramite ICP-AES, rilevando una concentrazione di Sn di  $1,93 \pm 0,04$  mg/L. Calcola la percentuale di Sn nel bronzo e la sua incertezza. Tutte le incertezze sono espresse come deviazione standard.
6. Il contenuto di Ni in un acciaio è stato determinato in sei diversi laboratori con l'utilizzo della stessa metodica, ottenendo i seguenti risultati: 1,18%, 1,24%, 1,16%, 1,12%.

1,22% e 1,15%,. Calcola il valore medio del contenuto e l'intervallo di fiducia entro il quale si colloca la media con una probabilità del a) 90%, b) 95% e c) 99%.

7. Una ditta produttrice di alimenti per l'infanzia dichiara che un suo alimento contiene mediamente 170  $\mu\text{g}$  di acido folico per 100 g di alimento. 50 laboratori hanno effettuato il controllo di quanto dichiarato dal produttore, ottenendo un valore medio di 162  $\mu\text{g}$  ed uno scarto di 12. Stabilire se la ditta ha dichiarato un valore troppo elevato, assumendo un valore di  $\alpha=0,05$ .