1. La seguente tabella riporta la distanza media dei pianeti del sistema solare dal Sole in Unità Astronomiche ($1\ ua = 1{,}5 \cdot 10^8\ km$ = distanza media Terra-Sole). Inserisci i dati mancanti:

Pianeta	Distanza in ua con una cifra decimale	Distanza in metri in notazione scientifica con due cifre significative
Mercurio	$0{,}4$	$\mathbf{6,0 \cdot 10^{10}}$
Venere	$\mathbf{0,7}$	$1{,}05 \cdot 10^{11}$
Terra	$1{,}0$	$1{,}5 \cdot 10^{11}$
Marte	$1{,}5$	$\mathbf{2,3 \cdot 10^{11}}$
Giove	$5{,}2$	$\mathbf{7,8 \cdot 10^{11}}$
Saturno	$\mathbf{9,5}$	$1{,}425 \cdot 10^{12}$
Urano	$\mathbf{19,2}$	$2{,}88 \cdot 10^{12}$
Nettuno	$30{,}1$	$\mathbf{4,5 \cdot 10^{12}}$

2. Completa:

Numeri	Notazione scientifica	Ordine di grandezza
$0{,}0003$	$\mathbf{3 \cdot 10^{-4}}$	$\mathbf{-4}$
$\mathbf{0,048}$	$4{,}8 \cdot 10^{-2}$	$\mathbf{-2}$
$0{,}201$	$\mathbf{2,01 \cdot 10^{-1}}$	$\mathbf{-1}$
$0{,}0008$	$\mathbf{8 \cdot 10^{-4}}$	$\mathbf{-3}$
$\mathbf{0,00245}$	$2{,}45 \cdot 10^{-3}$	$\mathbf{-3}$
$0{,}00045$	$\mathbf{4,5 \cdot 10^{-4}}$	$\mathbf{-4}$
$120\ 000\ 000$	$\mathbf{1,2 \cdot 10^{8}}$	$\mathbf{8}$
$\mathbf{370\ 000}$	$3{,}7 \cdot 10^{5}$	$\mathbf{5}$
$\mathbf{520\ 000\ 000}$	$5{,}2 \cdot 10^{8}$	$\mathbf{9}$
$5\ 000\ 000$	$\mathbf{5 \cdot 10^{6}}$	$\mathbf{7}$
$1\ 700\ 000$	$\mathbf{1,7 \cdot 10^{6}}$	$\mathbf{6}$
$\mathbf{2180}$	$2{,}18 \cdot 10^{3}$	$\mathbf{3}$

3. Esegui le seguenti equivalenze:

$0{,}000061\ Gs =$	$\mathbf{6,1\cdot 10^4}\ s$	$74\,900\ s =$	$\mathbf{7,49\cdot 10^{-8}}\ Ts$	$32\,000\,000\ ps =$	$\mathbf{3,2\cdot 10^{-8}}\ ks$
$37{,}1\ cm =$	$\mathbf{3,71\cdot 10^{-4}}\ km$	$2{,}3\ \mu g =$	$\mathbf{2,3\cdot 10^{-12}}\ Mg$	$324\ Tg =$	$\mathbf{3,24\cdot 10^{14}}\ g$
$1{,}93\ km^2 =$	$\mathbf{1,93\cdot 10^6}\ m^2$	$525\ \mu m^2 =$	$\mathbf{5,25\cdot 10^{-28}}\ Gm^2$	$75\ m/s =$	$\mathbf{270}\ km/h$
$54\ km/h =$	$\mathbf{15}\ m/s$	$24{,}5\ mL =$	$\mathbf{24,5}\ cm^3$	$53\ \mu m^3 =$	$\mathbf{5,3\cdot 10^{-17}}\ m^3$
$1800\ kg/m^3 =$	$\mathbf{1,8\cdot 10^{-6}}\ kg/cm^3$	$6\ g/cm^3 =$	$\mathbf{6\cdot 10^6}\ kg/m^3$	$3{,}4\ kg/dm^3 =$	$\mathbf{3,4}\ g/cm^3$

4. James ha una statura di $6\ ft\ 4\ in$. Qual è la sua statura in centimetri?
Carla ha una statura di $173\ cm$. Qual è la sua statura secondo James (ovvero in ft e in)?

$$1\ ft = 0{,}3048\ m \qquad\qquad 1\ in = 0{,}0254\ m$$

Per determinare la statura di James procedo nel modo seguente:

$$6\ ft + 4\ in = 6\cdot 30{,}48\ cm + 4\cdot 3{,}54\ cm = \mathbf{193\ cm}$$

Per determinare la statura di Carla in notazione americana, devo eseguire l'operazione inversa, ovvero devo dividere, ricordando che $1\ ft = 12\ in$:

$$173\ cm = \frac{1{,}73\ m}{0{,}0254\ m} in = 68\ in = \mathbf{5\ ft\ 8\ in}$$

5. Un contenitore a forma di parallelepipedo, con area di base pari a $0{,}12\ m^2$, è riempito fino a $3/4$ della sua altezza con benzina (densità $680\ kg/m^3$). Sapendo che la massa della benzina è $15{,}3\ kg$, qual è l'altezza del contenitore? Se il contenitore fosse riempito fino all'orlo con olio d'oliva, di densità $920\ kg/m^3$, qual sarebbe la sua massa?

$$S = 0{,}12\ m^2 \qquad h_1 = \frac{3}{4}h \qquad d = 680\ kg/m^3 \qquad m = 15{,}3\ kg \qquad h?$$

La densità è data dal rapporto tra massa e volume e il volume del parallelepipedo è dato dal prodotto tra l'area di base e l'altezza, anzi, in questo caso, 3/4 dell'altezza del contenitore, visto che la benzina non arriva fino all'orlo:

$$d = \frac{m}{V} \quad\Rightarrow\quad V = \frac{m}{d} \quad\Rightarrow\quad S\cdot\frac{3}{4}h = \frac{m}{d} \quad\Rightarrow\quad h = \frac{4\ m}{3\ Sd} = \mathbf{0,25\ m}$$

Seconda parte del problema:

$$S = 0{,}12\ m^2 \qquad h = 0{,}25\ m \qquad d = 920\ kg/m^3 \qquad m?$$

Partendo sempre dalla definizione di densità come rapporto tra massa e volume:

$$d = \frac{m}{V} \quad\Rightarrow\quad m = dV = dSh = \mathbf{27,6\ kg}$$

6. Le stime dei valori delle masse di quattro oggetti sono:

$$m_1 = (5{,}84 \pm 0{,}02)\ kg \qquad m_2 = (6{,}1 \pm 0{,}2)\ g$$
$$m_3 = (32{,}16 \pm 0{,}01)\ g \qquad m_4 = (425 \pm 5)\ g$$

Dopo aver calcolato l'errore percentuale, scrivi le misure delle masse in ordine di precisione crescente.

Determino l'errore percentuale:

$$e_{1\%} = \frac{0{,}02\ kg}{5{,}84\ kg} \cdot 100 = 0{,}34\ \% \qquad e_{2\%} = \frac{0{,}2\ g}{6{,}1\ g} \cdot 100 = 3{,}3\ \%$$
$$e_{3\%} = \frac{0{,}01\ g}{32{,}16\ g} \cdot 100 = 0{,}03\ \% \qquad e_{4\%} = \frac{5\ g}{425\ g} \cdot 100 = 1{,}18\ \%$$

In ordine crescente di precisione le quattro masse sono:

$$\boldsymbol{m_2} \qquad \boldsymbol{m_4} \qquad \boldsymbol{m_1} \qquad \boldsymbol{m_3}$$

7. A tua mamma è stato regalato un paio di orecchini e le è stato detto che sono d'oro. Avendo a disposizione un cilindro graduato e una bilancia di precisione, decidi di verificare se sono autentici. Descrivi il procedimento per compiere la verifica.

Misuro la massa degli orecchini con la bilancia di precisione.
Metto un po' d'acqua nel cilindro graduato e mi annoto l'altezza raggiunta, ovvero il volume dell'acqua in esso contenuta.
Aggiungo il paio di orecchini e mi annoto la nuova altezza raggiunta. Facendo la differenza tra le due altezze, trovo il volume degli orecchini.
Calcolo il rapporto tra la massa e il volume degli orecchini: perché gli orecchini siano interamente d'oro, come detto, la densità così determinata dovrà essere molto vicina alla densità dell'oro riportata nelle tabelle reperibili online.