

1. Sapendo che l'elio ha peso atomico 4,0026, calcolate la massa (in g, in μg e in ag) di un singolo atomo di elio. (Si ricorda che il peso atomico, o meglio la massa atomica relativa, è la massa di $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi in g.)
2. Il diametro di una molecola di H_2O è approssimativamente di $2,5 \cdot 10^{-10}$ m. In 1 grammo-molecola (= 18 g) d'acqua ci sono $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole (numero di Avogadro). Quanto sarebbe lunga una "catena" di queste molecole? Confrontare il risultato con la distanza dalla terra al sole, che è approssimativamente di $1,5 \cdot 10^8$ km.
3. Di un pavimento rettangolare si conoscono le seguenti misure:

$$a \text{ (lunghezza)} = (3,62 \pm 0,02) \text{ m}$$

$$b \text{ (larghezza)} = (3,24 \pm 0,02) \text{ m}.$$

Calcolare l'area S del pavimento, espressa in m^2 .

4. Il diametro di un cilindro circolare retto misura $6,000 \pm 0,003$ cm mentre la sua altezza misura $4,000 \pm 0,002$ cm. Qual è (a) il massimo errore possibile e (b) il massimo errore percentuale che si commette nel calcolo del volume?
5. Conoscendo i pesi atomici di Ag (107,870), di Mo (95,94) e di O (15,9994), calcolare il peso formulario di Ag_2MoO_4 .
6. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa è stato definito da Sørensen come $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in $\text{mol/l} = \text{M}$) di H^+ .
 - (a) Calcolare il pH di una soluzione $2,0 \cdot 10^{-3}\text{M}$ di HCl.
 - (b) Il pH di una soluzione è 9,67. Calcolare la concentrazione di H^+ .
7. Calcolare (senza utilizzare la calcolatrice)
 - (a) $\frac{5 \times 10^{13} \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-7} \times 10^5}$, (b) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt{a^3}$, (c) $\sqrt[3]{8 \cdot 10^{36} \cdot 10^{-12}}$, (d) $\log_{0,2} 25$.
8. In una foresta giovane la quantità di alberi da legna cresce in maniera quasi esponenziale. Si può supporre che il tasso annuale sia del 3,5 %.
 - a) Che aumento si può prevedere in dieci anni?
 - b) Quanti anni ci vorranno perché la quantità di legname sia raddoppiata?
9. Trovare i limiti delle seguenti successioni (a_n) per n tendente all'infinito:
 - a) $a_n = (2 + \frac{3}{n})(4 - \frac{100}{n})$, b) $a_n = \frac{2n + 5}{7n - 5}$
 - c) $a_n = \frac{an^2 + 400n}{bn^2 - 400}$ ($b \neq 0$), d) $a_n = (1 + \frac{1}{n})^{3n}$.
10. Il numero $p = 2^{32582657} - 1$ è il più grande numero primo conosciuto (scoperto il 4 settembre 2006 da C. Cooper e S. Boone, Central Missouri State University). Quante cifre decimali ha p ? Si trovino la prima e l'ultima cifra di p .