

1. Un comune foglio di carta ha uno spessore di circa 0,072 mm. Se il foglio venisse piegato una prima volta in due, poi il foglio ripiegato piegato di nuovo in due, poi una terza volta e così via, 42 volte in totale, quale sarebbe lo spessore raggiunto (in km)?
2. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa sufficientemente diluita è stato definito da Sørensen come $pH = -\log_{10}([H_3O^+] \text{ dm}^3/\text{mol})$, dove $[H_3O^+]$ indica la concentrazione di H_3O^+ .
 - (a) Calcolare il pH di una soluzione $2,0 \cdot 10^{-3} M$ di HCl ($M = \text{mol}/\text{dm}^3$).
 - (b) Il pH di una soluzione è 9,67, quello di un'altra 8,67. Calcolare in entrambi i casi la concentrazione di H_3O^+ .
3. In determinate condizioni, il numero di un certo tipo di batteri triplica ogni due giorni. Se la crescita è esponenziale, qual è l'aumento percentuale dopo 6 ore? E dopo 18 ore?
4. Si stima che la popolazione mondiale, attualmente di circa 7 miliardi di individui, aumenti dell'1,1% all'anno. Supponendo che il tasso di crescita rimanga invariato nel tempo, calcolare entro quanti anni la popolazione raddoppierà, quadruplicherà, decuplicherà.
5. È più vantaggioso investire un capitale per 10 anni in regime di interesse semplice al tasso annuo del 5% o, sempre per 10 anni, in regime di interesse composto ad un tasso annuo del 4%? Qual è l'aumento percentuale nei due casi?
6. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, valutare (se ciò è possibile) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$, $\mathbf{A} + \mathbf{C}$, $\mathbf{A} - \mathbf{B}$, $3\mathbf{A} - \mathbf{B}$, \mathbf{AB} , \mathbf{AC} , \mathbf{CA} .
7. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 4 & 8 \end{bmatrix}$, ed i vettori $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{w} = [3 \ 1 \ -1]$, calcolare \mathbf{AB} , \mathbf{Av} , \mathbf{Bv} , \mathbf{vw} , \mathbf{wv} .