

1. Secondo un particolare metodo radioattivo si usa l'isotopo ^{42}K del potassio. Esso perde il 5% della sua intensità di radiazione ogni ora. Che percentuale perderà in tre ore? Dopo quante ore ha perso il 90% della sua intensità di radiazione?
2. 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?
3. Disegnare il grafico della funzione esponenziale $y = a \cdot 2^x$ per i valori del parametro $a = 2; 0,5; -0,5$.
4. 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 mol/l) di H^+ .
 - (a) A quante unità di pH corrisponde un errore di misura della concentrazione di H^+ del 20%?
 - (b) Trovare il pH nei tre casi: $[\text{H}^+] = 3, 3 \cdot 10^{-5}$, $[\text{H}^+] = 8, 1 \cdot 10^{-8}$ e $[\text{H}^+] = 0, 27 \cdot 10^{-7}$ mol/l.
5. 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) $a_n = (1 + \frac{1}{n})^{3n}$.
6. Dimostrare che $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$.
7. Trovare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^2 - 1}}{3n}$, $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{3n})^n$ e $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\text{sen}5h}{h}$.
8. Calcolare le seguenti somme parziali:
 - a) $1 + 1/3 + 1/9 + 1/27 + 1/81 + 1/243$,
 - b) $2 + 2/11 + 2/11^2 + \dots + 2/11^5$,
 - c) $1 - 1/2 + 1/4 - 1/8 + 1/16 - 1/32 + 1/64$.
9. Calcolare le serie infinite:
 - a) $1 + r + r^2 + r^3 + \dots$ supponendo che $|r| < 1$,
 - b) $c + c/2 + c/2^2 + c/2^3 + \dots$,
 - c) $1 - r + r^2 - r^3 + r^4 - \dots$ supponendo che $-1 < r < +1$.
10. Il cesio isotopo ^{137}Cs perde annualmente il 2,3% della sua massa per disintegrazione radioattiva. ^{137}Cs è un pericoloso inquinante contenuto nel *fall-out* radioattivo. Supponiamo che ogni anno si liberi nell'ambiente la stessa massa M del ^{137}Cs . Qual è la massa totale che verrà accumulata (a) dopo n anni, (b) quando viene raggiunto l'equilibrio ($n \rightarrow \infty$)?