

1. Sviluppare la potenza  $(p - 2)^5$ .
2. Calcolare i coefficienti binomiali: a)  $\binom{17}{3}$ , b)  $\binom{17}{14}$ .
3. Quanti sono i numeri di 7 cifre che si possono formare in notazione binaria? E quanti in notazione decimale?
4. Qual è il coefficiente di  $a^3b^2c$  nello sviluppo della potenza  $(a + b + c)^6$ ?
5. Determinare quanti termini diversi si ottengono eseguendo la potenza  $(a + b + c + d)^3$ .
6. Uno studente deve rispondere solamente a 3 domande di un questionario che ne contiene 10. Quante sono le possibili scelte?
7. Una prova d'esame è formata da 10 domande, per ciascuna delle quali si deve scegliere la risposta corretta fra 4 alternative proposte. Quante sono le possibili scelte in totale?
8. Tutte le proteine sono polimeri di 20 tipi diversi di alfa-amminoacidi e differiscono tra loro per il numero, la composizione e la sequenza degli amminoacidi.
  - (a) Quante sequenze amminoacidiche di lunghezza 300 si possono formare?
  - (b) Si considerino sequenze di due soli amminoacidi e di una lunghezza  $\leq 10$ . Quante sono?
9. Disegnare i grafici (nello stesso sistema di riferimento) della funzione esponenziale  $y = a \cdot 2^x$  per i valori del parametro  $a = 2; 0, 5; -0, 5$ .
10. Un individuo si trova esposto, a partire da un dato istante iniziale, a un certo tipo di radiazioni. Ogni giorno assorbe una quantità fissa  $R$  di radiazioni e perde il 30% della quantità di radiazioni accumulata nei giorni precedenti. Qual è la quantità complessiva di radiazioni, presente nell'organismo:
  - a) dopo 4 giorni dall'istante iniziale;
  - b) quando viene raggiunto l'equilibrio (il numero dei giorni dall'istante iniziale tende all'infinito)?
11. Stabilire se le seguenti serie sono convergenti:
  - a)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$ , b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^3}$ , c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^{2n}}{(2n - 1)!}$ , d)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln\left(\frac{n}{n + 1}\right)$ ,
  - e)  $\sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k + 1)!}$ ,  $x \in \mathbf{R}$ .
12. Si calcolino (se esistono) i seguenti limiti:
  - a)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\cos x}{x}$ , b)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x$  c)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{sen}\left(\frac{1}{x}\right)$ , d)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n}$ .