

1. Un reperto organico contiene una percentuale di  $C^{14}$  pari al 18% della quantità presente inizialmente. Sapendo che il tempo di dimezzamento del  $C^{14}$  è di 5730 anni, stimare l'età del reperto.
2. Data la funzione sinusoidale  $y = 1 + \sin(2x + 1)$ ,
  - a) Determinare il periodo della funzione, e per quali valori di  $x$  assume il valore massimo.
  - b) Determinare per quali valori della  $x$  la funzione assume il valore 0.
3. Semplificare la seguente espressione (scrivendo tutti i passaggi):  $\frac{e^{\sin^2(4x-1)+\cos^2(4x-1)}}{\log_e e}$ .
4. Consideriamo il lancio simultaneo di tre monete perfette.
  - a) Determinare la probabilità di ottenere tre  $C$ .
  - b) Determinare la probabilità di ottenere un numero pari di  $C$  (Ricordare che 0 è un numero pari).
  - c) Determinare la probabilità che ripetendo 5 volte l'esperimento, esattamente 2 volte si ottengano tre  $C$ .
5. In una popolazione di cigni il piumaggio nero è un carattere recessivo, e supponiamo per semplicità che sia controllato da un solo gene, che può presentarsi nella forma  $A$  (dominante) e  $a$  (recessiva).
  - a) Calcolare la probabilità di ciascuno dei tre genotipi possibili  $AA$ ,  $Aa$ ,  $aa$  per un figlio di due genitori entrambi eterozigoti di tipo  $Aa$ .
  - b) Supponiamo che i due genitori eterozigoti della domanda precedente abbiano 7 figli. Calcolare la probabilità che di questi, 2 siano di tipo  $AA$ , 2 di tipo  $Aa$  e 3 di tipo  $aa$  (Usare la distribuzione multinomiale).
6. In un laboratorio sono in uso 100 apparecchi uguali, ciascuno dei quali ha avuto, in media, un numero di guasti pari a 2.5 ogni 5 anni.
  - a) Supponendo che il numero di guasti di un singolo apparecchio, in 5 anni, segua la distribuzione di Poisson, calcolare la probabilità che un apparecchio si rompa 4 volte nel corso di 5 anni.
  - b) Quale è il numero totale di riparazioni che ci possiamo aspettare di dover eseguire, in media, su tutti gli apparecchi nel corso di 5 anni ?
7. In una popolazione umana l'altezza è distribuita normalmente, con media  $\mu = 169$  cm. e deviazione standard  $\sigma = 21$  cm. Quale è la probabilità che un individuo scelto a caso nella popolazione abbia altezza compresa tra 167 e 171 cm. ?