

1. Una popolazione Malthusiana ha un tasso di natalità del 2% e un tasso di mortalità pari al 2.7%.
 - a) Quanti anni impiega la popolazione per dimezzarsi ?
 - b) Quale sarà il comportamento asintotico della popolazione ?
2. Data la funzione sinusoidale $y = A + B \sin(Cx + D)$,
 - a) determinare i valori di A, B, C, D in modo tale che il periodo sia $7/8$, il valore massimo sia $y = 3$, ottenuto per $x = 1/3$, e il valore minimo sia $y = -2$.
 - b) Per quali valori della x la funzione trovata assume il valore minimo ?
3. Semplificare la seguente espressione (scrivendo tutti i passaggi): $\frac{\log_e \frac{1}{e^{-x+2}}}{x}$.
4. Supponiamo di estrarre 5 volte (con reinserimento) una carta da un mazzo di 40 carte (senza figure).
 - a) Determinare la probabilità di ottenere 5 carte pari.
 - b) Determinare la probabilità di ottenere un numero dispari di carte del seme di fiori.
 - c) Gli eventi "Ottengo 5 carte di picche" e "Ottengo 5 carte pari" sono indipendenti ? Giustificare la risposta usando le probabilità condizionate.
5. Un gruppo di 4 pazienti deve presentarsi presso un ambulatorio per una visita fiscale, in un giorno compreso tra lunedì e venerdì della prossima settimana, e ciascuno di essi sceglie il giorno in maniera casuale e indipendente dagli altri.
 - a) Calcolare la probabilità che si presentino tutti di martedì.
 - b) Calcolare la probabilità che si presentino tutti in giorni diversi.
6. Il tempo che un paziente deve aspettare per una certa visita specialistica è una variabile aleatoria distribuita in modo uniforme nell'intervallo $[7, 30]$ (giorni).
 - a) Calcolare la probabilità che un paziente debba attendere un tempo compreso tra 7 e 10 giorni.
 - b) Su un totale di 200 pazienti, quanti, in media, dovranno attendere al massimo 10 giorni ? (Suggerimento: usare la media della distribuzione binomiale).
7. Il contenuto attivo di una pillola di un certo medicinale è distribuito normalmente, con media $\mu = 450$ mg. e deviazione standard $\sigma = 70$ mg. Una capsula è considerata accettabile se il suo contenuto attivo è compreso tra 350 e 550 mg. In una produzione giornaliera di 20000 capsule, quante ci possiamo aspettare saranno da scartare ?