

COGNOME E NOME

Prima Prova in itinere di Matematica ed Elementi di Statistica (28-11-2004)

Problema 1 (4 punti, 2 punti ciascuno)

In una popolazione le frequenze geniche relative a un dato carattere sono 2% per a e 98% per A. Tutti e soli gli individui di fenotipo a sono affetti da una certa malattia, Calcolare:

1. la probabilità che da genitori fenotipicamente sani nasca un figlio malato:
2. La probabilità che da un genitore fenotipicamente sano e uno malato nasca un figlio malato:

Problema 2 (6 punti, 1.5 punti ciascuno)

Le altezze degli individui di una popolazione sono distribuiti secondo una legge normale di media $\mu = 160\text{cm}$ e deviazione standard $\sigma = 10\text{cm}$. Calcolare, con due cifre decimali per difetto, la percentuale di persone:

1. che sono alte più di 170 cm:
2. che sono alte più di 152 cm e meno di 166 cm.:
3. che sono alte meno di 168 cm:
4. che sono alte esattamente 50 cm:

Problema 3 (5 punti, 2.5 punti ciascuno) Un test diagnostico con specificità del 90% e sensibilità del 96% viene applicato come screening di massa. Sapendo che per dati epidemiologici è noto che la prevalenza della malattia suddetta all'interno della popolazione è del 3%, calcolare:

- a) La probabilità di non avere la malattia se il test ha dato risultato positivo (in percentuale con due cifre decimali per difetto).
- b) la probabilità di avere la malattia se il test ha dato risultato negativo (in percentuale con due cifre decimali per difetto).

Ricordo le definizioni:

Specificità= probabilità che il test dia esito negativo in un soggetto sano; Sensibilità= probabilità che il test dia esito positivo in un soggetto malato; Prevalenza= percentuale di soggetti malati nell'intera popolazione

- Risposta 1)
- Risposta 2)

Problema 4 (6 punti:2 punti ciascuno ad a,b,c)

Il tempo T espresso in minuti che uno impiegato impiega a per arrivare al lavoro è una funzione casuale con la seguente legge:

- 15 minuti con $p = \frac{1}{8}$

- 20 minuti con $p = \frac{2}{8}$
- 22 minuti con $p = \frac{3}{8}$
- 28 minuti con $p = \frac{2}{8}$
- a) Calcolare il tempo medio impiegato dagli impiegati per arrivare al lavoro:
- b) Calcolare la varianza di T:
- c) Disegnare il grafico della funzione di ripartizione di T:

Problema 5 (6 punti: 1.5 ciascuno ad a,b,c,d)

Si fanno due lanci consecutivi di un dado normale. Calcolare le seguenti probabilità:

- a) probabilità che la somma degli esiti sia 5:
- b) probabilità che escano due numeri diversi:
- c) probabilità che l'esito massimo sia 3:
- d) probabilità che gli esiti siano uno pari e uno dispari:

Problema 6 (5 punti: 2.5 punti ciascuno) Definiamo **concentrazione di una soluzione il rapporto tra il peso del soluto e il peso della soluzione.**

1) Dati 200 g. di soluzione concentrata al 12%, aggiungiamo 100 g. di soluto e 200 g. di solvente. Calcolare la concentrazione della nuova soluzione. (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

2) Sapendo che aggiungendo a una soluzione 20 grammi di soluto e 200 grammi di solvente si ottiene una soluzione concentrata al 10% e del peso totale di 600 g., calcolare la concentrazione iniziale (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

- Risposta 1)
- Risposta 2)