

COGNOME E NOME

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

Problema 1 (5 punti, 2.5 punti ciascuno) Un test diagnostico con specificità del 90% e sensibilità del 98% 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 2%, calcolare:

- La probabilità di avere la malattia se il test ha dato risultato negativo.
- la probabilità di non avere la malattia se il test ha dato risultato positivo.

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) $\frac{4}{4+8824} = 0,04\%$
 - Risposta 2) $\frac{10}{12} = 83,33\%$
-

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

Il tempo T espresso in minuti che uno studente impiega a risolvere correttamente un esercizio è una funzione casuale con la seguente legge:

- 4 minuti con $p = \frac{3}{10}$
- 8 minuti con $p = \frac{2}{10}$
- 10 minuti con $p = \frac{2}{10}$
- 12 minuti con $p = \frac{3}{10}$
- a) Calcolare il tempo medio impiegato dagli studenti a risolvere l'esercizio: $\frac{84}{10}$
- b) Calcolare la varianza di T: $\frac{8080}{100} - \frac{7056}{100} = \frac{1024}{100}$
- c) Disegnare il grafico della funzione di ripartizione di T:

Problema 3 (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 500 g. di soluzione concentrata al 12%, aggiungiamo 250 g. di soluto e 500 g. di solvente. Calcolare la concentrazione della nuova soluzione. (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

2) Sapendo che aggiungendo a una soluzione 100 grammi di soluto e 1000 grammi di solvente si ottiene una soluzione concentrata al 10% e del peso totale di 3000 g., calcolare la concentrazione iniziale (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

- Risposta 1)24,8%
 - Risposta 2)10,52%
-

Problema 4 (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 8: $\frac{5}{36}$
 - b)probabilità che escano due numeri diversi: $\frac{5}{6}$
 - c)probabilità che l'esito massimo sia 4: $\frac{7}{36}$
 - d)probabilità che entrambi gli esiti siano dispari: $\frac{1}{4}$
-

Problema 5 (4 punti, 2 punti ciascuno)

In una popolazione le frequenze geniche relative a un dato carattere sono 4% per a e 96% 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:0,16%
 2. La probabilità che da un genitore fenotipicamente sano e uno malato nasca un figlio fenotipicamente sano:1,9%
-

Problema 6 (6 punti, 1.5 punti ciascuno)

I pesi degli individui di una popolazione sono distribuiti secondo una legge normale di media $\mu = 60Kg$ e deviazione standard $\sigma = 15Kg$. Calcolare la percentuale di persone:

1. che pesano più di 75 Kg:15,87%
 2. che pesano più di 54 Kg e meno di 69 Kg:38,11%
 3. che pesano meno di 75 Kg:84,13%
 4. che pesano esattamente 50 Kg:0%
-