

COGNOME E NOME

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

Problema 1 (6 punti, 1.5 punti ciascuno)

I pesi degli individui di una popolazione sono distribuiti secondo una legge normale di media $\mu = 55Kg$ e deviazione standard $\sigma = 2.5Kg$. Calcolare la percentuale di persone:

1. che pesano più di 60 Kg: 2,28%
2. che pesano più di 51 Kg e meno di 59 Kg: 89,04%
3. che pesano meno di 62 Kg: 99,75%
4. che pesano esattamente 50 Kg: 0

Problema 2 (5 punti, 2.5 punti ciascuno) Un test diagnostico con specificità del 99% e sensibilità del 95% 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 5%, calcolare:

- a) La probabilità di avere la malattia se il test ha dato risultato negativo.
- b) 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) $\frac{25}{25+99.95} = 0,26\%$
- Risposta 2) $\frac{1}{6} = 16,66\%$

Problema 3 (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:

- 3 minuti con $p = \frac{1}{10}$
- 5 minuti con $p = \frac{1}{10}$
- 7 minuti con $p = \frac{5}{10}$
- 8 minuti con $p = \frac{3}{10}$
- a) Calcolare il tempo medio impiegato dagli studenti a risolvere l'esercizio: $\frac{67}{10}$
- b) Calcolare la varianza di T: $\frac{471}{10} - \frac{4489}{100} = \frac{221}{100} = 2,21$
- c) Disegnare il grafico della funzione di ripartizione di T:

Problema 4 (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 300 g. di soluzione concentrata al 12%, aggiungiamo 150 g. di soluto e 300 g. di solvente. Calcolare la concentrazione della nuova soluzione. (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

2) Sapendo che aggiungendo a una soluzione 40 grammi di soluto e 400 grammi di solvente si ottiene una soluzione concentrata al 10% e del peso totale di 1200 g., calcolare la concentrazione iniziale (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

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

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 3: $\frac{1}{18}$
- b) probabilità che escano due numeri diversi: $\frac{5}{6}$
- c) probabilità che l'esito massimo sia 3: $\frac{5}{36}$
- d) probabilità che entrambi gli esiti siano pari: $\frac{1}{4}$

Problema 6 (4 punti, 2 punti ciascuno)

In una popolazione le frequenze geniche relative a un dato carattere sono 5% per a e 95% 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: $\frac{25}{105^2} = 0,22\%$
 2. La probabilità che da un genitore fenotipicamente sano e uno malato nasca un figlio fenotipicamente sano: $\frac{100}{105} = 95,23\%$
-