

COGNOME E NOME

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

Problema 1 (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 7: $\frac{1}{6}$
 - b) probabilità che escano due numeri diversi: $\frac{5}{6}$
 - c) probabilità che l'esito massimo sia 2: $\frac{1}{12}$
 - d) probabilità che entrambi gli esiti siano dispari: $\frac{1}{4}$
-

Problema 2 (4 punti, 2 punti ciascuno)

In una popolazione le frequenze geniche relative a un dato carattere sono 1% per a e 99% 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: $\frac{1}{10201}$
 2. La probabilità che da un genitore fenotipicamente sano e uno malato nasca un figlio fenotipicamente sano: $\frac{100}{101}$
-

Problema 3 (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 $\sigma = 5Kg$. Calcolare la percentuale di persone:

1. che pesano più di 70 Kg: 2,28%
 2. che pesano più di 56 Kg e meno di 66 Kg: 67,38%
 3. che pesano meno di 68 Kg: 94,52%
 4. che pesano esattamente 50 Kg: 0
-

Problema 4 (5 punti, 2.5 punti ciascuno) Un test diagnostico con specificità del 95% e sensibilità del 99% 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) $\frac{5}{9030} = 0,05\%$

- Risposta 2) $\frac{475}{970} = 48,96\%$

Problema 5 (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:

- 5 minuti con $p = \frac{1}{10}$
- 6 minuti con $p = \frac{2}{10}$
- 7 minuti con $p = \frac{4}{10}$
- 8 minuti con $p = \frac{3}{10}$
- a) Calcolare il tempo medio impiegato dagli studenti a risolvere l'esercizio: $\frac{69}{10} = 6,9$ minuti
- b) Calcolare la varianza di T: $\frac{89}{100}$
- c) Disegnare il grafico della funzione di ripartizione di T:

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 100 g. di soluzione concentrata al 12%, aggiungiamo 50 g. di soluto e 100 g. di solvente. Calcolare la concentrazione della nuova soluzione. (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

2) Sapendo che aggiungendo a una soluzione 10 grammi di soluto e 100 grammi di solvente si ottiene una soluzione concentrata al 10% e del peso totale di 300 g., calcolare la concentrazione iniziale (in percentuale con una cifra decimale per difetto).

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