

PROVA SCRITTA DI PROBABILITÀ E STATISTICA - 12.10.2004

COGNOME E NOME

CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO

ANNO DI CORSO 2 3 ALTRO

1. La scatola A contiene 3 lampadine difettose e 2 non difettose; la scatola B ne contiene 1 difettosa e 4 non difettose; la scatola C ne contiene 4 difettose e 3 non difettose.

- (a) Scelta a caso una scatola ed estratta a caso una lampadina, calcolare la probabilità che sia non difettosa.
- (b) Scelta a caso una scatola ed estratta una lampadina difettosa, calcolare la probabilità che essa provenga dalla scatola C .

[PUNTI 6]

2. Data la seguente funzione di ripartizione di una variabile casuale X

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 1 \\ \ln x & \text{se } 1 < x \leq e \\ 1 & \text{se } x > e \end{cases}$$

- (a) determinare la corrispondente funzione di densità f_X e tracciarne il grafico;
- (b) calcolare $E[X]$ e $\text{var}[X]$.

[PUNTI 6]

3. Sia X una variabile casuale distribuita secondo una normale con media 35 e deviazione standard 5. Calcolare $p[X < 25]$, $p[37.5 < X < 40]$, $p[32.5 < X < 37.5]$.

[PUNTI 6]

4. Siano X, Y due variabili casuali avente funzione di densità

$$f_{X,Y}(x, y) = \frac{1}{4}(6 - x - y) \mathbb{I}_{(2,4)}(x) \mathbb{I}_{(0,2)}(y).$$

Calcolare $f_X(x)$, $f_{Y|X}(y; x)$, $E[Y|X]$.

[PUNTI 6]

5. Vengono effettuate in tempi diversi 20 misurazioni della concentrazione di un dato elemento in un materiale, e si osserva una media di 1.23 unità ed una varianza corretta di 0.4 unità². Nell'ipotesi che questa concentrazione abbia un modello statistico normale con parametri sconosciuti, determinare l'intervallo di confidenza al 90% per la sua media.

[PUNTI 6]

6. I carichi di rottura prodotti da una ditta sono distribuiti normalmente con una media pari a 1800 kg ed uno scarto quadratico medio di 100 kg. Si afferma che mediante una nuova tecnica di costruzione il carico può essere reso maggiore. Per sottoporre a test questa affermazione si provano 50 cavi e si trova che il carico di rottura medio è di 1850 kg. È possibile accettare l'affermazione ad un livello di significatività dell'1%? (Suggerimento: $H_0 : \mu = 1800$)

[PUNTI 3]

AVVERTENZE:

- Durata della prova: 2 ore.
- Ammissione alla prova orale: 16 punti.