

PROBABILITÀ E STATISTICA - 10.07.2012

COGNOME E NOME .....

C. D. L.:  AMBL  CIVL  CIVLS  INFL  GESLT  INFLT  ELELT

ANNO DI CORSO:  1  2  3  ALTRO

MATRICOLA ..... FIRMA .....  FILA 2

ISTRUZIONI

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta. In particolare, per gli esercizi (E1) ed (E2), SCRIVERE **anche** il procedimento applicato per rispondere ai quesiti posti.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, telefoni cellulari.
5. CONSEGNARE **questi fogli e tutti i fogli di protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 120 min.

Quesito	C1	C2	C3	C4	QT	E1	E2	TOT
Punti								

(C1) Sia  $X$  una variabile casuale distribuita normalmente con media  $\mu$  e varianza 1. Calcolare  $\mu$  in modo tale che  $P[2X - 3 > 0] = 0.03438$ .

[PUNTI 4]

C1 (scrivere il risultato con cinque cifre decimali)

(C2) Fra gli studenti del primo anno di Ingegneria, che hanno sostenuto almeno un esame, il 40% ha superato come primo esame Analisi Matematica e il 50% ha superato come primo esame Geometria. Tra gli studenti che hanno superato Analisi Matematica il 40% ha ottenuto un voto superiore a 24 mentre il 30% di quelli che hanno superato Geometria ha ottenuto un voto superiore a 24. Inoltre il 70% degli studenti che hanno sostenuto come primo esame un esame diverso da Analisi Matematica e Geometria ha ottenuto un voto superiore a 24. Apprendo il libretto e osservando che il primo voto è superiore a 24, determinare la probabilità di aver superato per primo l'esame di Analisi.

[PUNTI 4]

C2 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)

(C3) Sia  $X$  una variabile casuale di tipo esponenziale di parametro 2. Calcolare  $E[3X^2]$ .

[PUNTI 4]

C3 (scrivere il risultato in frazione ridotta ai minimi termini)

(C4) Supponiamo di conoscere che il numero di articoli prodotti da una fabbrica durante una settimana è dato da una variabile aleatoria di media pari a 20. Se la varianza della produzione settimanale è nota essere uguale a 16, dare un limite inferiore per la probabilità che la produzione di questa settimana sia compresa tra 12 e 28 unità?

[PUNTI 4]

C4 (scrivere il risultato in frazione ridotta ai minimi termini)

**Quesito Teorico**

Dati tre eventi indipendenti  $A_1, A_2$  e  $A_3$ , dimostrare che  $A_1 \cup A_2$  e  $A_3$  sono indipendenti.  
[PUNTI 2]

(E1) Sia  $X_1, \dots, X_n$  un campione casuale estratto dalla funzione di densità di probabilità

$$f(x; \lambda) = \begin{cases} \lambda^2(x-2)e^{-\lambda(x-2)} & \text{se } x > 2, \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

$\lambda > 0$ ,

- (a) determinare uno stimatore del parametro  $\lambda$  con il metodo dei momenti;
- (b) determinare la funzione di verosimiglianza del parametro  $\lambda$ ;
- (c) determinare lo stimatore di massima verosimiglianza del parametro  $\lambda$ .

[PUNTI 7]



(E2) Si lanci due volte una moneta non truccata e sia  $X$  la variabile aleatoria pari alla differenza tra il numero di teste e il numero di croci ottenute e  $Y = X^2 + 2$ .

- (a) Determinare la funzione di probabilità congiunta;
- (b) determinare le funzioni di densità marginali;
- (c) stabilire se  $X$  e  $Y$  sono indipendenti;
- (d) calcolare la covarianza  $\text{cov}[X, Y]$ .

[PUNTI 7]

