

PROBABILITÀ E STATISTICA - 05.07.2011

COGNOME E NOME .....

C. D. L.: .....

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  $\mu = 4$  e varianza  $\sigma^2 = 16$ . Determinare  $P[|X - 4| > 8]$ .

[PUNTI 4]

C1 (scrivere il risultato con quattro decimali)

(C2) Da un'urna contenente 35 palline numerate da 1 a 35 si estrae una pallina. Si chiede di calcolare la probabilità di estrarre una pallina con inciso un numero divisibile per 2 o per 3 o per 5.

[PUNTI 4]

C2 (scrivere il risultato in frazione ridotta ai minimi termini)

(C3) Per aprire una porta blindata, occorre digitare un codice segreto formato da due vocali distinte seguite da tre cifre scelte tra  $\{0, \dots, 7\}$ . Calcolare il numero di codici che contengono almeno una delle cifre 0, 1, 2.

[PUNTI 4]

C4

(C4) Sia  $X$  una variabile casuale esponenziale di parametro  $\lambda$ . Determinare il valore di  $\lambda$  che soddisfa

$$\text{Var}[-4X + 5] - 7\text{E}[X]^2 = 16$$

[PUNTI 4]

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

**Quesito Teorico**

Sia  $X$  una variabile casuale di Poisson. Verificare che

$$P[|X - \text{E}[X]| \geq 3\sqrt{\text{E}[X]}] \leq \frac{1}{9}$$

[PUNTI 2]

(E1) Siano dati i due eventi  $A$  e  $B$  tali che

$$P(A) = \frac{1}{5}, \quad P(B|A) = \frac{1}{4}, \quad P(A|B) = \frac{1}{5}.$$

- (a) dire se gli eventi  $A$  e  $B$  sono incompatibili, motivando la risposta;
- (b) calcolare  $P(B)$ ;
- (c) calcolare  $P(A \cup B)$ ;
- (d) calcolare  $P(\overline{A}|\overline{B})$ ;
- (e) calcolare  $P(A|B) + P(A|\overline{B})$ .

[PUNTI 7]



(E2) Sia  $X_1, \dots, X_8$  un campione aleatorio, di dimensione 8, estratto da una distribuzione rettangolare uniforme sull'intervallo  $[-2, b]$ , con  $b > -2$ .

Si chiede:

- (a) determinare uno stimatore  $T_1$  di  $b$  con il metodo dei momenti;
- (b) determinare se lo stimatore  $T_1$  sia distorto;
- (c) calcolare l'errore quadratico medio  $\text{MSE}[T_1]$ ;
- (d) considerato poi lo stimatore  $T_2 = 4\bar{X}_8 - X_3 - X_5 + 2$ , calcolarne l'errore quadratico medio  $\text{MSE}[T_2]$ ;
- (e) determinare quale dei due stimatori  $T_1$  e  $T_2$  di  $b$  sia preferibile, giustificando la risposta.

