

PROBABILITÀ E STATISTICA - 15.06.2011

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) Una variabile aleatoria X è distribuita normalmente con media 24 e varianza 6,25. Si chiede di calcolare $P\left[39 \leq \frac{13}{8}X \leq 42,25\right]$.

[PUNTI 4]

C1

(C2) Un contatore geiger registra il numero di raggi γ dovuti alla radioattività naturale emessi in un minuto. Sapendo che il valore medio al minuto di eventi registrati dal contatore è 4, qual è la probabilità che in un minuto il rilevatore segnali almeno un decadimento?

[PUNTI 4]

C2

(C3) Da un'urna contenente 40 palline, di cui 5 bianche, si effettuano estrazioni con reinserimento fino ad ottenere per la prima volta una pallina bianca. Sia X la variabile casuale che descrive il numero di estrazioni effettuate per ottenere la pallina bianca. Calcolare $P[X \geq 3]$.

[PUNTI 4]

C3

(C4) Calcolare la probabilità che lanciando 4 volte un dado non truccato si ottengano numeri tutti diversi.

[PUNTI 4]

C4

Quesito Teorico

Siano A e B eventi indipendenti. Dimostrare che

$$P(A \cup B) - P(B) = P(A) \cdot P(\overline{B}).$$

[PUNTI 2]

(E1) Sia X una variabile casuale che assume i valori $\{0, 1\}$ e Y una variabile casuale che assume i valori $\{1, 3\}$. Sapendo che

$$P[Y = 1] = \frac{2}{5},$$

$$P[X = 0|Y = 1] = P[Y = 1|X = 0] = \frac{1}{3},$$

Si chiede di:

- (a) Calcolare la densità congiunta $f_{X,Y}(x, y)$ e le densità marginali $f_X(x)$, $f_Y(y)$;
- (b) Calcolare la $\text{cov}[X, Y]$.

[PUNTI 7]

(E2) Si consideri un campione casuale X_1, X_2, X_3 estratto da una popolazione normale con media μ e varianza σ^2 . Per stimare il parametro μ si considerino i seguenti stimatori:

$$\bar{X}_3 = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}, \quad T = \frac{1}{5}(X_1 + 3X_2 + X_3).$$

- (a) Stabilire se \bar{X}_3, T sono stimatori corretti per il parametro μ ;
- (b) Determinare $\text{MSE}[\bar{X}_3], \text{MSE}[T]$;
- (c) Stabilire quale dei due stimatori sia più efficiente.

[PUNTI 7]

