

PROBABILITÀ E STATISTICA - 04.07.2017

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO: 1 2 3 ALTRO

MATRICOLA FIRMA

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.
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	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	TOT
Punti												

(Q1) Il peso di certe confezioni alimentari prodotte in modo automatico è una variabile aleatoria normale X con $\mu = 260$ g e $\sigma = 4$ g. Calcolare la probabilità che una confezione abbia un peso tra 256 g e 264 g.

[PUNTI 3]

Q1 (scrivere il risultato con cinque cifre decimali)

(Q2) Durante un processo di produzione vengono estratti 450 campioni di un pezzo e ne viene misurata la massa in grammi (= g), fornendo una media campionaria di 2.7 g. Si sa inoltre che la varianza della variabile casuale che dà la massa è 0.9 g^2 . Qual è la probabilità che il valore atteso della massa sia inferiore a 2.6 g?

[PUNTI 3]

Q2 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)

(Q3) Se A e B sono due eventi incompatibili, dato $P(A) = 0.5$ e $P(A \cup B) = 0.7$, determinare $P(B)$.

[PUNTI 3]

Q3

(Q4) Da un'urna contenente 60 palline di cui 20 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 $P[X \geq 4]$.

[PUNTI 3]

Q4 (scrivere il risultato con tre cifre decimali)

(Q5) In una data Università, il numero di studenti di un certo Corso di Laurea, che frequentano il terzo anno, è composto per il 48% da maschi e per il rimanente da femmine. Le statistiche mostrano che il 25% dei maschi consegue la laurea triennale entro la sessione invernale, mentre la stessa percentuale per le femmine sale al 32%.

- a) Determinare la probabilità che uno studente riceva la laurea triennale entro la sessione invernale.
- b) Se uno studente ha ricevuto la laurea entro la sessione invernale, qual è la probabilità che fosse una femmina?

[PUNTI 3]

Q5 (scrivere entrambi i risultati con quattro cifre decimali)

(Q6) Il capo del personale di una grande industria ha stabilito che un operaio impiega tra gli 7 ed i 12 minuti per completare il suo compito in un processo di assemblaggio. Per saperne di più sul rendimento dell'operaio, ipotizzando che la distribuzione dei tempi di esecuzione sia uniforme, egli vuole determinare

- a) la funzione densità di probabilità $f_X(x)$;
- b) calcolare $P[X < 10]$.

[PUNTI 3]

Q6

(Q7) L'altezza X di una popolazione è normalmente distribuita con varianza $\sigma^2 = 9$. Si estrae un campione casuale di $n = 50$ osservazioni indipendenti. Dal campionamento si ottiene il valore $\bar{x} = 73$ per la media campionaria. Calcolare un intervallo di confidenza al 95% per la media μ di X .

[PUNTI 3]

Q7 (scrivere gli estremi dell'intervallo con due cifre decimali)

(Q8) Si consideri la variabile aleatoria discreta X che assume i valori $-1, 0, 1$ con probabilità, rispettivamente a^2 , $(1 - a)^2$ e $2(1 - a)a$, con $0 \leq a \leq 1$. Supponiamo che sia disponibile il campione $(1, -1, -1)$. Determinare una stima \tilde{a} di a utilizzando il metodo di massima verosimiglianza.

[PUNTI 3]

Q8

(Q9) Si supponga che X_1, \dots, X_9 sia un campione casuale di ampiezza 9 estratto da una distribuzione rettangolare uniforme sull'intervallo $[-1, b]$, con $b > -1$. Determinare uno stimatore T_1 di b con il metodo dei momenti e calcolarne l'errore quadratico medio $MSE[T_1]$.

[PUNTI 3]

Q9

(Q10) Il numero di clienti che visitano un negozio di abbigliamento al sabato mattina è una variabile aleatoria X con media $\mu_X = 28$ e deviazione standard $\sigma_X = 2.5$. Con quale valore minimo di probabilità si può asserire che il numero di clienti sia compreso tra 8 e 48?

[PUNTI 3]

Q10 (scrivere il risultato con sei cifre decimali)

(Q11) Data la funzione di densità

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{10} & \text{se } 3 < x < 13, \\ 0 & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

determinare $\text{var}[X + 4]$.

[PUNTI 3]

Q11 (scrivere il risultato con una cifra decimale)