

PROBABILITÀ E STATISTICA - 05.09.2018

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 protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 120 min.

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

(Q1) Il tempo di risposta di un calcolatore all'input di un terminale si descrive mediante una v.a. di legge esponenziale di parametro  $\lambda$ . Si intendono misurare  $n$  tempi di risposta  $X_1, \dots, X_n$ . Calcolare l'errore quadratico medio di  $\bar{X}_n$  e studiarne il comportamento asintotico.

[PUNTI 3]

Q1 (scrivere il risultato in frazione ridotta ai minimi termini)

(Q2) La distribuzione dei pesi dei pacchetti per confezionare le caramelle, in grammi, prodotti da un'azienda, ha una distribuzione normale con scarto quadratico medio pari a 7. Per stimare il peso medio si estrae un campione di 10 pacchetti ottenendo i pesi seguenti:

170, 180, 172, 171, 183, 181, 175, 178, 185, 184.

Determinare un intervallo di confidenza per la media al 90%.

[PUNTI 3]

Q2 (scrivere gli estremi dell'intervallo con due cifre decimali)

(Q3) Date due variabili aleatorie  $X$  ed  $Y$ , ugualmente distribuite, calcolare  $\text{Cov}(X - Y, X + Y)$ .

[PUNTI 3]

Q3

(Q4) Una ditta riceve merce da tre fornitori A, B, C nelle seguenti proporzioni: il 42% della merce è fornita da A, il 14% da B, e la restante merce da C. È noto che la probabilità che un pezzo sia difettoso è, rispettivamente, 0,05, 0,04, 0,1, a seconda che sia fornito da A, B, C. Esaminato un pezzo e supposto che sia difettoso, calcolare la probabilità che esso provenga dal fornitore B.

[PUNTI 3]

Q4 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)

- (Q5) In un controllo di qualità, si estrae, senza reimmissione, un campione di 6 pezzi da un lotto che ne contiene 30 fra i quali 2 difettosi. Il lotto viene accettato se nel campione non c'è alcun pezzo difettoso. Calcolare la probabilità che il lotto sia accettato.

[PUNTI 3]

Q5 (scrivere il risultato con due cifre decimali)

- (Q6) Un'azienda possiede 10 autobus ognuno dei quali la mattina, indipendentemente dagli altri autobus, con una certa probabilità  $p$  riesce a mettersi in moto. Calcolare, in funzione di  $p$ , la probabilità che, in una data mattina, almeno un autobus riesca a partire.

[PUNTI 3]

Q6

- (Q7) In uno zuccherificio le confezioni di zucchero vengono realizzate automaticamente e il peso  $X$  di ogni confezione è una variabile aleatoria normale con  $\mu = 500$  g e  $\sigma = 2$  g. Calcolare la probabilità che il peso di una confezione sia almeno pari a 498 g.

[PUNTI 3]

Q7 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)

- (Q8) La durata in ore di un certo tipo di lampadine  $X$  si distribuisce secondo una legge incognita con deviazione standard  $\sigma_X = 8$ . Supponendo di estrarre un campione casuale di 36 lampadine e sapendo che  $P(X \leq 1400) = 0.9332$ , calcolare  $\mu_X$ .

[PUNTI 3]

Q8

- (Q9) In una grande azienda si vuole verificare se le risorse finanziarie accantonate per il pagamento degli straordinari hanno bisogno di essere ridimensionate per il prossimo futuro. Il numero di ore mensili di straordinario effettuate dai dipendenti si distribuisce normalmente con media  $\mu$  e varianza  $\sigma^2$  incognite. Si estrae un campione casuale di  $n = 81$  dipendenti e si osserva un numero medio di ore mensili di straordinario  $\bar{x} = 24$  ed uno scarto quadratico medio  $s = 5.96$ . Determinare l'intervallo di confidenza al livello del 99% per la media incognita  $\mu$  della popolazione.

[PUNTI 3]

Q9 (scrivere gli estremi dell'intervallo con due cifre decimali)

- (Q10) Sia  $X$  una variabile aleatoria avente densità

$$f_X(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & \text{se } 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

dove  $\theta$  è un parametro reale positivo. Calcolare uno stimatore di  $\theta$  mediante il metodo dei momenti.

[PUNTI 3]

Q10

- (Q11) Calcolare la probabilità che una variabile aleatoria  $X$ , avente densità di probabilità

$$f_X(x) = \begin{cases} x, & \text{se } 0 < x < 1, \\ 2 - x, & \text{se } 1 \leq x < 2, \\ 0, & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

assuma valori compresi tra 0.6 e 1.2.

[PUNTI 3]

Q11