

PROBABILITÀ E STATISTICA - 03.07.2018

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) Determinare la probabilità che in una famiglia con 4 figli ci sia almeno un maschio. Si supponga che le probabilità di nascita di un maschio o di una femmina siano uguali.

[PUNTI 3]

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

(Q2) Una variabile aleatoria X ha distribuzione binomiale, di parametri n e p , è tale che $\frac{\sigma^2}{\mu} = 0.3$ e $\mu = 10.5$.
Determinare i valori di n e p .

[PUNTI 3]

Q2

(Q3) Si vuole stimare il numero medio di battiti cardiaci al minuto di una certa popolazione. Il numero medio di battiti al minuto per un campione di 49 soggetti è risultato uguale a 90. La popolazione è distribuita in modo normale con uno scarto quadratico medio $\sigma = 10$. Determinare gli intervalli di confidenza per la media della popolazione con grado di fiducia del 90%.

[PUNTI 3]

Q3 (scrivere il risultato gli estremi dell'intervallo con due cifre decimali)

(Q4) In una catena di montaggio si eseguono due operazioni in sequenza. L'esito della prima non dipende da quello della seconda. Le probabilità che le operazioni riescano senza difetti sono rispettivamente 0.9 e 0.8. Calcolare la probabilità che nessuna delle due operazioni riesca.

[PUNTI 3]

Q4 (scrivere il risultato con due cifre decimali)

(Q5) Il direttore marketing di una società che produce smartphone sta analizzando le chance di mercato di un nuovo modello. In precedenza solo il 35% degli smartphone ha avuto successo. Il direttore sa inoltre che in precedenza l'85% degli smartphone che erano stati di successo sul mercato avevano avuto giudizio

positivo dalla sezione marketing, mentre lo stesso giudizio era stato dato solo al 15% degli smartphone che si sarebbero rivelati fallimentari. Il direttore vuole conoscere la probabilità di successo del nuovo modello sapendo che lo stesso ha avuto giudizio positivo.

[PUNTI 3]

Q5 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)

- (Q6) Sia (X_1, X_2, X_3) un campione aleatorio estratto da una popolazione esponenziale di parametro incognito λ . Stabilire, motivando la risposta, quale dei seguenti stimatori della media della popolazione sia corretto:

$$T_1 = X_1 + 1, \quad T_2 = \frac{2X_1 + X_2}{3}.$$

[PUNTI 3]

Q6

- (Q7) Determinare la varianza $\text{var}[X]$ riferita ad una variabile aleatoria X avente distribuzione uniforme continua $f_X(x; a, b)$ di parametri a e b , con $a, b \in \mathbb{R}$ ed $a < b$.

[PUNTI 3]

Q7

- (Q8) Sia X una variabile aleatoria avente densità

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

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

[PUNTI 3]

Q8

- (Q9) Il numero X di veicoli in transito presso una stazione di servizio, in cinque intervalli di tempo di un'ora, indipendenti e disgiunti, è risultato pari a: 14, 20, 18, 8, 25. Assumendo che X si distribuisca secondo una legge di Poisson di parametro λ , stimare, con il metodo della massima verosimiglianza, il numero medio di veicoli in transito in un'ora presso la stazione di servizio.

[PUNTI 3]

Q9 (scrivere il risultato con due cifre decimali)

- (Q10) In una grande azienda si vuole verificare se le risorse finanziarie accantonate per il pagamento degli straordinari abbiano bisogno di essere ridimensionate per il prossimo futuro. Il numero di ore mensili di straordinario effettuate dai dipendenti si distribuisce normalmente con media μ e varianza σ^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 $S = 5.96$. Costruire l'intervallo di confidenza al livello del 99% per la media incognita μ della popolazione generatrice.

[PUNTI 3]

Q10 (scrivere gli estremi dell'intervallo con due decimali)

- (Q11) Il peso di certe confezioni alimentari prodotte in modo automatico è una variabile aleatoria normale X con media $\mu = 250$ g e deviazione standard $\sigma = 3$ g. Calcolare la probabilità che una confezione abbia un peso tra 247 g e 253 g.

[PUNTI 3]

Q11 (scrivere il risultato con quattro cifre decimali)