

Si svolgano 3 esercizi a scelta sui 4 proposti.

Il punteggio finale sarà la somma dei punti dei 3 esercizi riusciti meglio.

Problema 3.1 (11 punti). In una pizzeria ogni cliente spende una somma casuale di euro, con media 22.45 e deviazione standard 3.12.

(6 punti) Se una sera ci sono in totale 24 clienti, quanto vale la probabilità che l'incasso complessivo sia inferiore a 500 euro?

(2 punti) Si determini una cifra L tale che l'incasso complessivo del punto precedente sarà maggiore di L con probabilità del 90% circa.

(3 punti) La pizzeria conclude la serata in attivo se l'incasso complessivo è almeno di euro $250 + 10 \cdot m$, dove m è proprio il numero di clienti. Quanti clienti deve avere come minimo perché la probabilità di chiudere in attivo sia del 75% o più?

Problema 3.2 (12 punti). Sia X una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f_X(t) = \begin{cases} c(3-t) & 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

(6 punti) Si determini il valore di c , si tracci il grafico di f_X , si calcolino moda, media e deviazione standard di X .

(3 punti) Si determini la funzione di ripartizione di X e se ne tracci il grafico. Si determini la mediana di X .

(3 punti) Sia Y una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f_Y(t) = c' \left(3 - \frac{t-90}{100-90} \right), \quad 90 \leq t \leq 100$$

e 0 altrimenti. Si usino i punti precedenti per determinare moda, media, deviazione standard e mediana di Y .

Problema 3.3 (12 punti). In un impianto alimentare vi è una riempitrice automatica, che è tarata su 250 ml. Viene testata riempiendo un campione

di 10 barattoli, i cui contenuti vengono poi misurati, trovando i seguenti dati in ml, che si possono supporre Gaussiani.

253.2	251.9	254.5	253.8	255.5
247.2	250.6	250.2	252.7	253.2

(7 punti) Si verifichi al 1% di significatività se il riempimento medio sia effettivamente uguale a 250 ml.

(2 punti) Si verifichi inoltre tramite calcolo del p -value se vi sia evidenza che il riempimento medio sia superiore a 249.5 ml.

(3 punti) Consideriamo infine un test –su un campione dello stesso tipo– che verifichi al 10% di significatività se la deviazione standard del riempimento sia pari a 2 ml. Si determini la potenza di tale test quando la deviazione standard è pari a 3 ml.

Problema 3.4 (12 punti). Una azienda farmaceutica sta sperimentando un nuovo principio attivo contro la perdita di capelli. Su un campione di 60 uomini su cui è stato testato, è risultato *molto* efficace in 17 casi, del tutto inefficace in 12 casi e di modesta efficacia nei restanti 31 casi.

(6 punti) Si stimi la percentuale di casi in cui il principio attivo è molto efficace, con un intervallo bilaterale al 90% di confidenza.

(3 punti) Si verifichi tramite calcolo del p -value se vi sia evidenza statistica che, nella popolazione, i casi di elevata efficacia siano più frequenti di quelli di totale inefficacia.

(3 punti) L'azienda vorrebbe promuovere un prodotto basato su questo principio attivo dichiarando: "Test clinici lo dimostrano, il prodotto è efficace nel xxx% dei casi." Qual è il più alto valore che si può scrivere al posto di xxx se si vuole essere al sicuro da eventuali contestazioni?