

COGNOME E NOME.....MATR.....

**AVVISO**

**Eventuali rifiuti (possibili una sola volta) o richieste di prova orale dovranno essere comunicati direttamente al docente entro la data di verbalizzazione.**

**ESERCIZIO I (9 punti)**

Si effettua un'indagine su un campione di 12 clienti del supermercato Zodiaco chiedendo se, nell'ultimo mese, è stato effettuato un acquisto il sabato dalle 13.00 alle 14.00. La domanda era così formulata: "Hai effettuato almeno un acquisto presso il supermercato Zodiaco il sabato nell'orario compreso tra le 13.00 e le 14.00". La risposta poteva essere "Si" oppure "No".

Si determini quanto segue:

- i) Precisando le caratteristiche della variabile casuale "numero di risposte sì" riferita al campione di 12 clienti, se ne determinino la media, la varianza e si scriva l'espressione analitica per calcolare la probabilità che almeno 2 clienti intervistati abbiano risposto "Si". **[3 punti]**
- ii) La stessa indagine di cui sopra viene condotta, qualche tempo dopo, su un campione di 150 clienti col seguente esito: 60 "Si" e 90 "No". Denotando con P la frequenza relativa dei clienti aventi risposto "Si", si determini la media e la varianza di tale variabile aleatoria e si determini la probabilità che, nell'universo di riferimento, tale frequenza relativa sia maggiore del 65%. **[3 punti]**
- iii) Posto che il supermercato ritiene di non proseguire con l'orario continuato se meno del 35% dei clienti effettua acquisti di sabato fra le 13.00 e le 14.00, facendo riferimento al risultato campionario di cui al punto ii), si formuli il relativo test statistico e si verifichi se sia accettabile oppure no la relativa ipotesi nulla al livello di significatività del 5%. Si precisi altresì il P-value. **[3 punti]**

**ESERCIZIO II (6 punti)**

Si consideri la variabile casuale X la quale assume tutti i valori reali compresi nell'intervallo [0,10] e la cui funzione di densità è  $f(x)=kx$ . Per essa si determini quanto segue:

- i) Il valore del parametro k in modo tale che f(x) possa essere considerata funzione di densità di probabilità. **[3 punti]**
- ii) Il valore medio e la varianza **[3 punti]**

**ESERCIZIO III (6 punti)**

Il reddito annuo (in migliaia di euro) di 7 individui è il seguente:

Individui	A	B	C	D	E	F	G
Reddito (in migliaia di euro)	15	20	12	10	18	30	35

- i) Tracciare la spezzata di concentrazione e interpretare il punto della spezzata di coordinate  $(f'_3, q'_3)$ . (3 punti)
- ii) Calcolare il rapporto di concentrazione R commentando opportunamente il risultato ottenuto (3 punti).

**ESERCIZIO IV (9 punti)**

In un campione di 5 aziende agricole appartenenti alla medesima regione, sono state effettuate le seguenti rilevazioni:

- a) X = mm di pioggia al suolo da gennaio ad agosto 2012.
- b) Y = quantità di pomodori prodotti per ettaro nel 2012.

	Azienda A	Azienda B	Azienda C	Azienda D	Azienda E
X = mm di pioggia al suolo	130	80	100	80	140
Y = Quantità di pomodori per ettaro	70	58	80	60	100

Considerando le variabili di cui sopra:

- i) Si determinino: la media di X e di Y, la matrice di varianza covarianza fra X e Y. **[3 punti]**
- ii) Si stimi il modello di regressione lineare tra X e Y commentando i coefficienti di regressione e la bontà di adattamento. **[3 punti]**
- iii) Si stima la quantità di pomodori per ettaro in corrispondenza di un ammontare di mm di pioggia pari a 120 e si commenti la bontà della previsione. **[3 punti]**