

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

ECOMARK(A-Le)

ECOMARK(Li-Z)

*Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.*

- 1) La seguente tabella riporta la distribuzione dei 450 clienti di un'agenzia bancaria classificati in base al numero  $X$  di assegni emessi nell'ultimo mese:

$X$	0	1	3	4	5	7	<i>Totale</i>
<i>Frequenze</i>	122	135	83	50	43	17	450

- a) Si indichi la natura e la scala di misurazione del carattere  $X$ .  
b) Si calcoli lo scostamento medio semplice dalla mediana e si commenti il risultato ottenuto.  
c) Sapendo che i 323 clienti di un'altra agenzia bancaria hanno complessivamente emesso 633 assegni nell'ultimo mese e che il corrispondente scostamento medio semplice dalla mediana (del numero di assegni emessi) risulta 0,988, si stabilisca per quale delle due agenzie la distribuzione del carattere  $X$  presenta maggiore variabilità.
- 2) La seguente tabella riporta la distribuzione di 70 individui classificati in base al budget  $X$  (in euro) per le vacanze estive dell'anno 2007. Di ogni classe è noto inoltre il totale:

<i>Classi di X</i>	<i>Frequenze</i>	<i>Totali di classe</i>
0 —  800	12	4980
800 —  1100	15	13500
1100 —  1500	24	31824
1500 —  2000	13	22659
2000 —  3000	6	13536
<i>Totale</i>	70	86499

- a) Considerato il rapporto  $13500/86499$ , ottenuto con i dati presentati in tabella, si dica di che tipo di rapporto statistico si tratta e se ne interpreti il valore.  
b) Si rappresenti graficamente la distribuzione delle frequenze assolute.  
c) Si individui la classe modale.  
d) Si calcoli la media aritmetica di  $X$  tenendo conto di tutte le informazioni disponibili.  
e) Si calcoli la frequenza relativa di individui con un budget compreso tra 900 € e 1600 €.

**CONTINUA SUL RETRO**

- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione dei voti  $X$  ottenuti, nella sezione elettorale di un comune, da sei partiti politici alle ultime elezioni amministrative:

<i>Partito Politico</i>	A	B	C	D	E	F	<i>Totale</i>
<i>Voti X</i>	1218	665	415	1389	759	918	5364

- a) Si calcoli la differenza media semplice (senza ripetizione) del carattere  $X$ .
- b) Si valuti con un opportuno indice il grado di concentrazione del carattere  $X$  anche sfruttando il risultato ottenuto al punto precedente.
- c) Si stabilisca se la distribuzione è simmetrica rispetto alla mediana e, in caso negativo, si misuri, mediante un opportuno indice, l'intensità dell'asimmetria.

## TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza**

ECOMARK(A-Le)

ECOMARK(Li-Z)

**Attenzione:** lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

- 1) La seguente tabella riporta la distribuzione di 100 automobilisti classificati in base al numero  $X$  di rifornimenti di carburante effettuati nell'ultimo mese:

<i>Classi di X</i>	<i>Frequenze</i>
0  —  3	24
4  —  6	33
7  —  10	30
11  —  13	13
<i>Totale</i>	<i>100</i>

- a) Si individui la natura e la scala di misurazione del carattere  $X$ .  
b) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione delle frequenze assolute.  
c) Si calcolino le frequenze relative cumulate e si interpreti la seconda di esse.  
d) Si calcoli la media quadratica di  $X$ .
- 2) La seguente tabella riporta il numero  $X$  di esercizi alberghieri delle regioni dell'Italia nord-occidentale e nord-orientale al 31/12/04 (Fonte: Istat):

<b>Italia nord-occidentale</b>	
<i>Regione</i>	<i>X</i>
Piemonte	1500
Valle d'Aosta	487
Lombardia	2908
Liguria	1640
<i>Totale</i>	<i>6535</i>

<b>Italia nord-orientale</b>	
<i>Regione</i>	<i>X</i>
Trentino-Alto Adige	5981
Veneto	3070
Friuli-Venezia Giulia	733
Emilia-Romagna	4806
<i>Totale</i>	<i>14590</i>

- a) Si scomponga la varianza complessiva del numero  $X$  di esercizi alberghieri di tutte le 8 regioni dell'Italia del nord considerando come due gruppi distinti le regioni dell'Italia nord-occidentale e le regioni dell'Italia nord-orientale.  
b) Si stabilisca se la distribuzione di  $X$  in tutte le 8 regioni è simmetrica rispetto alla mediana.  
c) Sapendo che la media aritmetica del numero di esercizi alberghieri delle restanti 12 regioni italiane è 1032,75 si calcoli il numero medio aritmetico di esercizi alberghieri a livello nazionale.

**CONTINUA SUL RETRO**

- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione dei 200 biglietti gratta e vinci, venduti nell'ultima settimana presso un Autogrill, classificati in base al costo  $X$  (in euro) dei biglietti stessi:

<i>X</i>	<i>Frequenze</i>
1 €	62
2 €	57
3 €	50
5 €	18
10 €	13
<i>Totale</i>	<i>200</i>

- a) Si rappresenti il diagramma di Lorenz ridotto e si fornisca il commento relativo al terzo punto ( $p_3$ ;  $q_3$ ).
- b) Si valuti con un opportuno indice il grado di concentrazione del carattere  $X$ .
- c) Si stabilisca, senza effettuare calcoli, se e come varierebbe il grado di concentrazione calcolato al punto precedente se il costo di ciascun biglietto gratta e vinci fosse aumentato di 10 centesimi di €.

## TEORIA

- 1) Si illustrino le scale di misurazione dei caratteri e la loro gerarchia.
- 2) Dimostrare che se gli  $N$  valori  $x_1, \dots, x_i, \dots, x_N$  sono simmetrici rispetto ad  $M$ , allora  $M$  coincide con la loro media aritmetica.
- 3) Modelli analitici per le distribuzioni di frequenze di caratteri quantitativi continui: concetto e caratteristiche generali.
- 4) Si dimostri che nel caso di  $N$  valori  $x_1, \dots, x_i, \dots, x_N$ , il numeratore  $S$  della differenza media semplice può essere calcolato come  $S = 2 \sum_{i=1}^N x_{(i)} \{2i - N - 1\}$ .