

**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.

## TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

## ESERCIZI

- 1) Un gruppo di 20 atleti si allena correndo lungo un tracciato circolare. La distribuzione di frequenza del carattere  $G$  "numero di giri completi percorsi in un'ora" è riportata in tabella:

Numero giri $G$	Frequenze
8	6
9	2
10	8
11	4
<i>Totale</i>	<i>20</i>

- a) Si riconoscano la natura e la scala di misurazione del carattere  $G$ .
  - b) Si calcoli il terzo quartile di  $G$ .
  - c) Si consideri il rapporto  $6/4$  ottenuto con i dati della tabella; si indichi di che tipo di rapporto statistico si tratta e se ne fornisca l'interpretazione.
  - d) Si calcolino le frequenze retrocumulate e si interpreti la seconda di esse.
- 2) In una regione si hanno 6 industrie che hanno installato un dispositivo anti-inquinante di tipo A e altre 6 che hanno installato un dispositivo di tipo B. La seguente tabella riporta la distribuzione della quantità di cenere inquinante  $X$  (g/min) che fuoriesce dalla ciminiera delle industrie considerate:

<b>Valori di <math>X</math> (tipo A)</b>	69	80	44	52	54	54
<b>Valori di <math>X</math> (tipo B)</b>	35	62	43	23	30	28

- a) Facendo riferimento solo alle industrie che hanno installato il dispositivo di tipo A, si calcoli lo scarto quadratico medio di  $X$  e se ne fornisca l'interpretazione.
  - b) Si confronti la variabilità di  $X$  riferita alle 6 industrie che hanno installato il dispositivo di tipo A con quella riferita alle 6 industrie che hanno installato il tipo B.
- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione dei 1613 laureati in Ingegneria elettronica nell'anno 1986 in Italia secondo il carattere  $E$  'età alla laurea'.

Classi di $E$	Frequenze
23  — 25	9
25  — 27	405
27  — 29	710
29  — 31	252
31  — 40	237
<i>Totale</i>	<i>1.613</i>

- a) Si ricavi la mediana del carattere  $E$ .
- b) Si stabilisca, in base al calcolo delle frequenze di opportuni intervalli/valori, se la distribuzione del carattere  $E$  è simmetrica rispetto alla mediana.
- c) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze assolute.
- d) Si calcoli la frequenza relativa dei laureati con età alla laurea compresa tra 25 e 30 anni.

**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.

### TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

### ESERCIZI:

- 1) Un lavoratore appena assunto raggiunge il nuovo posto di lavoro utilizzando l'automobile. Decide di registrare il tempo  $T$  impiegato a compiere il tragitto (in minuti) per i primi 5 giorni di lavoro; i dati sono riportati in tabella:

Giorno	lun	mar	mer	gio	ven
Valori di $T$	23	32	44	21	36

- a) Si riconoscano la natura e la scala di misurazione del carattere  $T$ .
  - b) Si ricavi la mediana del carattere  $T$ .
  - c) Si calcolino i numeri indice a base fissa (con base lun=100) e si commenti l'indice relativo al venerdì.
- 2) La seguente tabella riporta la distribuzione di frequenze di 125 operai disoccupati del settore edile classificati secondo la durata  $D$  del periodo di disoccupazione (in giorni) maturata nello scorso anno:

Classi di $D$	Frequenze
1 - 7	57
8 - 14	35
15 - 20	17
21 - 30	16
Totale	125

- a) Si calcoli la differenza media semplice (senza ripetizione) del carattere  $D$ .
  - b) Si calcoli la media armonica di  $D$ .
  - c) Si calcolino le frequenze cumulate e si interpreti la terza di esse.
  - d) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze.
- 3) Per ciascuna delle sei principali emittenti radiofoniche italiane è stato rilevato l'importo  $X$  (in migliaia di euro) degli introiti pubblicitari ottenuti a fine 2008, i dati sono riportati in tabella:

Emittente radiofonica	A	B	C	D	E	F
Valori di $X$	339	1.320	697	461	1.798	1.524

- a) Si rappresenti il diagramma di Lorenz.
- b) Si misuri, mediante un opportuno indice, il grado di concentrazione degli introiti pubblicitari e si commenti il valore ottenuto.
- c) Si stabilisca, senza effettuare calcoli e motivando la risposta, come varierebbe il grado di concentrazione calcolato al punto precedente se ciascuna delle emittenti radiofoniche avesse avuto, nel periodo considerato, il 10% di introiti pubblicitari in più.

**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.

### TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

### ESERCIZI

- 1) In una indagine effettuata dalla provincia di Sondrio, le 170 strutture alberghiere di una valle sono state classificate in base alla loro categoria  $C$ :

Categoria $C$	Frequenze
"0 stelle"	25
"1 stella"	43
"2 stelle"	35
"3 stelle"	50
"4 stelle"	17
<i>Totale</i>	<i>170</i>

- a) Si riconoscano la natura e la scala di misurazione del carattere  $C$ .
  - b) Si calcolino le frequenze retrocumulate relative e si interpreti la seconda di esse.
  - c) Si determini la moda del carattere  $X$  e se ne discuta la rappresentatività.
- 2) Per ciascuno dei 7 principali Paesi produttori di petrolio, la seguente tabella riporta la produzione  $Y$  (in milioni di barili) riferita all'anno 2006:

Paese	Valori di $Y$
Arabia Saudita	3963
Russia	3366
USA	2508
Iran	1585
Cina	1345
Messico	1344
Canada	1148

- a) Si consideri il rapporto  $2508/3366$  ottenuto coi dati della tabella; si riconosca di che tipo di rapporto statistico si tratta e se ne fornisca l'interpretazione.
  - b) Si determini il terzo quartile di  $Y$ .
  - c) Si calcoli lo scostamento medio dalla media aritmetica del carattere  $Y$ .
- 3) Il contenuto di un TIR è stato catalogato dalla Guardia di Finanza per un controllo. I 200 scatoloni di diverso formato prelevati sono stati classificati in base al numero  $X$  di prodotti contenuti; si è ottenuta la seguente distribuzione:

Classi di $X$	Frequenze	Totali di classe
0  —  9	20	150
10  —  19	30	500
20  —  29	80	1800
30  —  39	40	1500
40  —  49	30	1400
<i>Totali</i>	<i>200</i>	<i>5350</i>

- a) Si consideri la terza classe di modalità di  $X$ ; si calcoli la sua frequenza specifica e la si commenti.
- b) Si rappresenti il diagramma di Lorenz, utilizzando l'informazione relativa ai totali di classe.
- c) Si calcoli un indice di concentrazione e si commenti il valore ottenuto.
- d) Si calcoli la media quadratica del carattere  $X$  (trascurando l'informazione dei totali di classe)

*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.*

**TEORIA**

- 1)
- 2)
- 3)

**ESERCIZI**

- 1) Per ciascuno dei primi sei mesi del 2007, la seguente tabella riporta la quantità  $X$  di pioggia (in millilitri per metro quadrato) caduta in un paese in provincia di Verona:

Mese	Valori di $X$
Gennaio	27
Febbraio	49
Marzo	33
Aprile	15
Maggio	29
Giugno	54

- a) Si calcolino i numeri indici a base mobile e si commenti quello riferito al mese di maggio.
  - b) Si calcoli il primo quartile del carattere  $X$  e si commenti il valore ottenuto.
  - c) Si tracci il diagramma di Lorenz.
- 2) Un concessionario di autoveicoli ha in esposizione 120 veicoli usati: tra questi 80 sono a benzina e i restanti 40 sono diesel. Classificandoli in base al numero  $Y$  di chilometri percorsi (in migliaia) si è ottenuta la seguente tabella:

Classi di $Y$	Frequenze Veicoli a Benzina	Frequenze Veicoli Diesel
0 –  5	5	7
5 –  10	10	12
10 –  20	30	4
20 –  30	20	8
30 –  50	15	9
<i>Totali</i>	<i>80</i>	<i>40</i>

- a) Si riconosca la natura del carattere  $Y$ .
  - b) Con riferimento ai solli veicoli a benzina, si rappresenti graficamente la distribuzione di frequenze relative del carattere  $Y$ .
  - c) Considerando i due differenti tipi di alimentazione dei veicoli, si verifichi la scomposizione della varianza totale in varianza nei gruppi e varianza fra i gruppi.
- 3) Sette amici si ritrovano una domenica mattina in piscina per fare una nuotata. Il numero  $X$  di vasche effettuate da ognuno di essi è riportato nella seguente tabella:

Nome	Valori di $X$
Claudio	47
Luca	30
Manuela	35
Marcella	45
Michele	60
Paolo	38
Raffaella	32

- a) Si dica se la distribuzione del carattere  $X$  è simmetrica, valutando le asimmetrie puntuali rispetto alla mediana.
- b) In caso di risposta negativa al punto precedente, si calcoli un indice del verso di asimmetria.
- c) Si calcoli la media armonica del carattere  $X$ .