

**ESAME**  
**20 Dicembre 2016**

**COMPITO A**

**Cognome**

**Nome**

**Numero di matricola**

- 1) *Approssimare tutti i calcoli alla quarta cifra decimale.*
- 2) *Ai fini della valutazione si terrà conto solo ed esclusivamente di quanto riportato negli appositi spazi.*
- 3) *Al termine della prova, è OBBLIGATORIO consegnare il presente foglio ed il foglio di brutta (DI CUI NON SI TERRÀ CONTO AI FINI DELLA VALUTAZIONE).*

**1.** Tra i partecipanti ad un concorso per giovani compositori il 50% suona il pianoforte, il 30% suona il violino e i restanti suonano la chitarra. Partecipano ad un concorso per la prima volta il 10% dei pianisti, il 30% dei violinisti e il 50% dei chitarristi.

a) Qual è la percentuale di aspiranti compositori alla prima esperienza?

b) Sapendo che ad esibirsi per primo sarà un compositore alla prima esperienza, qual è la probabilità che sia un chitarrista?

<b>a)</b>	<b>b)</b>
-----------	-----------

**2.** Si consideri la variabile casuale continua  $X$  che ha distribuzione Gaussiana di media 3 e varianza 4. Si consideri un campione casuale di ampiezza 3. Indicare la distribuzione della variabile  $Y$  così definita:  $Y=3X_1-X_2-2X_3$

--

**3.** Definire la media campionaria e elencarne le proprietà

--

**4.** Si indichi se le seguenti affermazioni sono Vere o False

<b>Affermazione</b>	<b>Vero / Falsa?</b>
La mediana non è calcolabile per caratteri quantitativi discreti	
Al crescere di $n$ , la distribuzione Binomiale si può approssimare con una distribuzione Gaussiana	

**5** Vogliamo fare inferenza sulla proporzione  $p$  di telespettatori del programma TV xyz andato in onda la scorsa settimana. Selezionato un campione di 144 individui, risulta che 60 di essi hanno seguito il programma.

- a) Qual è la variabile aleatoria che utilizziamo per descrivere la popolazione? Esplicitare la sua funzione di probabilità, il suo valore atteso e la sua varianza.
- b) Costruire una stima puntuale di  $p$ .
- c) Descrivere le proprietà dello stimatore utilizzato in b).
- d) Utilizzando i dati del campione costruire l'intervallo di confidenza al 90% per  $p$ .
- e) Utilizzando i dati del campione, verificare l'ipotesi nulla  $H_0: p = 0.5$  contro l'alternativa  $H_1: p \neq 0.5$  con un livello di significatività  $\alpha = 0.10$ .

<b>a)</b>
<b>b)</b>
<b>c)</b>
<b>d)</b>
<b>e)</b>

6. Di seguito è data la distribuzione del fatturato di 20 aziende del settore meccanico. I dati sono espressi in migliaia di euro, e approssimati alle migliaia.

<b>Fatturato</b>	<b>n<sub>j</sub></b>
400	4
500	5
600	6
800	3
1000	2

a) Specificare unità statistica, carattere, modalità

--

b) Calcolare: la media, mediana, moda e varianza del fatturato

<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
<b>Varianza</b>		

c) la frequenza delle aziende con fatturato inferiore a 600

--

7 Enunciare il Teorema del Limite Centrale

--

8. Considerando solo le 5 aziende di Milano, che hanno fatturato:

7000 400 800 1200 600

a) Calcolare il rapporto di concentrazione del fatturato

b) disegnare la spezzata di concentrazione

a)

b)

9. Su un campione di 30 acquirenti di detersivi per piatti sono stati rilevati i livelli di soddisfazione per tre diverse marche, la cui distribuzione doppia è sintetizzata nella seguente tabella:

Quantità \ Marca	Insoddisfatti	Indifferenti	Soddisfatti	Totale
A	2	4	4	<b>10</b>
B	2	3	5	<b>10</b>
C	5	3	2	<b>10</b>
Totale	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>30</b>

a) Si può calcolare la mediana del carattere Soddisfazione? Se sì indicarla

b) Calcolare la Frequenza relativa dei soddisfatti TRA gli acquirenti della marca di detersivo A

c) I caratteri Soddisfazione e Marca di Detersivo acquistata sono indipendenti tra loro? Giustificare la risposta

d) E' possibile calcolare la correlazione tra i caratteri Soddisfazione e Marca di Detersivo acquistata. Giustificare la risposta

<b>a)</b>
<b>b)</b>
<b>c)</b>
<b>d)</b>

**10** Solitamente è accertato che aumentando il numero di unità di automobili prodotte, un'industria possa ridurre i costi unitari. I dati seguenti mettono in relazione i costi unitari di produzione (in migliaia di euro) con il numero di unità prodotte.

N. unità	10	20	50	100	200
Costo unitario	9.5	9	8.0	8.5	7.0

- a) Stimare i parametri del modello di regressione del costo unitario sul numero di unità prodotte.
- b) Elencare le proprietà di cui godono gli stimatori utilizzati al punto a)
- c) Come si modificano le stime al punto a) indicando il costo unitario in euro anziché in migliaia di euro

<b>a)</b>
<b>b)</b>
<b>c)</b>

