

ESAME
20 Dicembre 2016
COMPITO B

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. Una compagnia di assicurazione ha 12000 polizze attive. Ciascun assicurato percepisce un risarcimento annuo descritto da una variabile aleatoria con media pari a 300 euro e scarto quadratico medio, o deviazione standard, pari a 250 euro.

- a) Quanto vi aspettate pagherà che la compagnia assicurativa complessivamente?
- b) Qual è la probabilità che la compagnia paghi complessivamente più di 3650000 euro?

a)	b)

2. Si consideri la variabile casuale continua X che ha distribuzione Gaussiana di media 5 e varianza 9. Si consideri un campione casuale di ampiezza 10, data la seguente combinazione lineare $Y = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{10} X_i - 10$. Indicare la distribuzione di Y

--

3. Con riferimento al seguente collettivo di 5 famiglie sulle quali sono state rilevate le variabili: spesa per consumi e reddito:

Spesa (1000 €)	Reddito (1000 €)
4	5
5	6
4	7
3	4
1	2

- a) calcolare i parametri della retta di regressione della spesa (Y) sul reddito (X) e spiegarne il significato;
- b) rappresentare graficamente la nuvola di punti e la retta di regressione;
- c) calcolare un opportuno indice di bontà di adattamento del modello ai dati e commentare il risultato;
- d) secondo il modello, qual è la spesa di una famiglia con reddito 3?

Modalità B

a)	
b)	
c)	d)

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

Affermazione	Vero / Falsa?
La media e la mediana coincidono sempre se il carattere è quantitativo discreto	
All'aumentare di α , probabilità di commettere un errore di primo tipo, aumenta β , probabilità di commettere errore secondo tipo	

5 Il Comune di ZZZ deve valutare se sospendere la circolazione delle auto la prossima domenica. Ai fini della decisione, dispone delle rilevazioni del livello delle polveri fini nell'aria effettuate in 240 centraline. Se il livello delle polveri è superiore a $50 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}$, si rende opportuna la limitazione della circolazione delle auto. Il livello delle polveri fini nell'aria viene descritto da una variabile aleatoria X , con valore atteso $E(X) = \mu$ ("livello medio delle polveri nell'aria") e varianza uguale a σ^2 . Avendo osservato sulle 240 centraline un valore medio uguale a 56 ed una stima della varianza corretta $S^2 = 1080$:

- a) proporre uno stimatore per μ ("livello medio delle polveri nell'aria") e specificarne la stima;
- b) descrivere le proprietà dello stimatore utilizzato in a);

Modalità B

- c) costruire un intervallo di confidenza per μ al livello del 95%;
- d) descrivere come si modifica l'intervallo in c) se, a parità di condizioni, aumentiamo il livello di confidenza;
- e) verificare l'ipotesi nulla $H_0: \mu = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mg verso l'ipotesi alternativa $H_1: \mu > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avendo fissato $\alpha = 0.05$.
- f) Calcolare la probabilità di commettere un errore di I tipo con la regione di rifiuto individuata la punto precedente

a)	b)
c)	
d)	
e)	
f)	

6. E stato fatto un test di verifica sul peso in grammi di 20 confezioni di una determinata pomata. I dati ottenuti sono:

36 38 33 36 32 35 38 32 33 35 33 36 35 35
 32 33 33 35 35 32

- a) Sistemare i dati in una tabella di distribuzione di frequenza
- b) Determinare media, moda, mediana e varianza del peso dei prodotti.
- c) Determinare la frequenza relativa dei prodotti con peso inferiore a 35 grammi.

a)	b)Media moda mediana
Varianza	c)

7. Il capitale (in miliardi di lire) di una Società è suddiviso tra i soci nel seguente modo:

Socio	1	2	3	4	5
Capitale	3	1	2	10	4

Il capitale è equamente ripartito tra i soci? Calcolare un indice di concentrazione per il carattere “Capitale” e rappresentare graficamente la spezzata di concentrazione

Se il socio 4 avesse erroneamente dichiarato il suo capitale come 15 miliardi, l'indice di concentrazione avrebbe un valore differente? Se sì, più alto o più basso

--

8.Definire formalmente l'intervallo di confidenza

--

9Enunciare e dimostrare il teorema di Bayes

--

10.Definire il coefficiente di correlazione, specificandone proprietà, valore massimo e minimo

Valore minimo	Valore massimo