**ESAME DI STATISTICA - SETTEMBRE 2019**

**b**

Cognome ……….…..………….. Nome ……..…..…..………..Numero di matricola …………

Firma …………..…....………..

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Con riferimento alla seguente distribuzione di frequenza

|  |  |
| --- | --- |
| *Classi di reddito (milioni di euro)* | *Famiglie* |
| 0 – 20 | *20* |
| 20 – 40 | *45* |
| 40 – 60 | *20* |
| 60 – 100 | *15* |
| Totale | *100* |

Nell’ipotesi di equidistribuzione delle unità all’interno delle classi, calcolare: |
|  | **Soluzione** |
| a) Il reddito medio (media aritmetica) ***(1 punto)*** | **37.5000** |
| b) La varianza ***(1 punto)*** | **478.75000** |
| c) La classe modale ***(1 punto)*** | **20-40** |
| d) La mediana ***(1 punto)*** | **33.3333** |

1. Si consideri la distribuzione per area geografica del numero di rifugiati e richiedenti asilo classificati secondo la definizione delle Nazioni Unite per l’anno 2012 (fonte: *World Development Indicators – World Bank).*

|  |  |
| --- | --- |
| *Continente* | *Rifugiati e richiedenti asilo (milioni)* |
| Medio Oriente e Nord Africa | 9.0 |
| Africa Sub-Sahariana | 3.6 |
| Europa e Asia Centrale | 3.1 |
| Asia orientale e meridionale | 2.6 |
| America | 0.5 |
| Totale | 18.8 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Disegnare la curva di concentrazione(curva di Lorenz) ***(2 punti)***
 |  |
| b) Calcolare il rapporto di concentrazione ***(1 punto)*** | **0.4787** |
| c) Considerando che nel 2000 il rapporto di concentrazione era pari a 0.4345, commentare i risultati ottenuti alla luce dell’eventuale cambiamento nei livelli di concentrazione della distribuzione ***(1 punto)*** | **Si registra un aumento della concentrazione** |

1. **Si considerino due serie dello stesso indice calcolate con due basi fisse diverse**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **gen-17** | **feb-17** | **mar-17** | **apr-17** | **mag-07** | **giu-17** | **lug-17** | **ago-17** | **set-17** | **ott-17** | **nov-17** | **dic-17** | **gen-18** |
| Gen18=100 | 95.0 | 95.5 | 96.2 | 96.4 | 97.0 | 97.2 |   |   |   |   |   |   |   |
| Gen17=100 |  |   |   |   |   |   | 102.6 | 103.2 | 104.2 | 104.7 | 106.8 | 104.2 | 105.3 |

a) Completare la serie dell’indice a base fissa Gen18=100 ***(1 punto)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **gen17** | **feb17** | **mar17** | **apr17** | **mag7** | **giu17** | **lug17** | **ago17** | **set17** | **ott17** | **nov17** | **dic16** | **gen18** |
| Gen18=100 | 95.0 | 95.5 | 96.2 | 96.4 | 97.0 | 97.2 | **97.5** | **98.0** | **99.0** | **99.5** | **101.5** | **99.0** | **100.0** |

b) Completare la serie dell’indice a base fissa Gen17=100 ***(1 punto)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **gen17** | **feb17** | **mar17** | **apr17** | **mag7** | **giu17** | **lug17** | **ago17** | **set17** | **ott17** | **nov17** | **dic16** | **gen18** |
| Gen17=100 | **100.0** | **100.5** | **101.3** | **101.5** | **102.1** | **102.3** | 102.6 | 103.2 | 104.2 | 104.7 | 106.8 | 104.2 | 105.3 |

|  |
| --- |
| d) Calcolare la variazione congiunturale a Gennaio 2018 ***(1 punto) – CHI HA SUPERATO LA PROVA INTERMEDIA NON DEVE RISPONDERE A QUESTA DOMANDA*** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **1.0** |

|  |
| --- |
| d) Calcolare la variazione tendenziale a Gennaio 2018 ***(1 punto) - CHI HA SUPERATO LA PROVA INTERMEDIA NON DEVE RISPONDERE A QUESTA DOMANDA*** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **5.3** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **In un servizio di call-center si vuole verificare se per uno specifico servizio di chiamata la durata della telefonata è linearmente dipendente dal numero di persone coinvolte nel portare a termine il servizio richiesto. Vengono osservate 4 chiamate e per ognuna di queste viene misurata la durata in minuti (Y) e il numero di persone (X)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Chiamate* | *Minuti (Y)* | *Persone (X)* | y-media(y) | x-media(x) | [y-media(y)]^2 | [x-media(x)]^2 | [x-media(x)]\*[y-media(Y)] |
| **1** | 40 | 1 | -21.2500 | -4.0000 | 451.5625 | 16.0000 | 85.0000 |
| **2** | 50 | 2 | -11.2500 | -3.0000 | 126.5625 | 9.0000 | 33.7500 |
| **3** | 75 | 8 | 13.7500 | 3.0000 | 189.0625 | 9.0000 | 41.2500 |
| **4** | 80 | 9 | 18.7500 | 4.0000 | 351.5625 | 16.0000 | 75.0000 |

 |
|  | **Soluzione** |
| a) Stimare i parametri della retta di regressione (B0 e B1) della durata delle chiamate (Y) in funzione del numero di persone (*X*) - ***(2 punti)*** | **B0=37.7500****B1=4.700**  |
| b) Calcolare il SQR= ***(1 punto)*** | **1104.5000** |
| c) In media quanto tempo dovrebbe durare una telefonata se vengono coinvolte 10 persone? ***(1 punto)*** | **84.7500** |
| d) Disegnare il grafico di dispersione XoY e la retta di regressione ***(1 punto)*** |

|  |
| --- |
| 1. **Il peso dei pacchi consegnati da una ditta di trasporti si distribuisce come una v.c. Normale con media uguale a 15 kg e deviazione standard pari a 3 kg.:**
 |
| **Determinare la probabilità che:** | **Soluzione** |
| a) ci sia un pacco con peso compreso tra 12 e 13,2 kg. ***(2 punti)*** | **0.1156** |
| b) il peso di una scatola differisca dalla media per più di 6 kg in eccesso o in difetto. ***(2 punti)*** | **0.0456** |
|  |
| 1. **Si vuole fare inferenza sull’altezza media µ di una certa popolazione di persone adulte. Selezionato un campione di 50 persone risulta che l’altezza media è pari a 174 cm, mentre la varianza campionaria s2 è pari a 25 cm.**
 |
|  | **Soluzione** |
| a) Utilizzando i dati del campione costruire l’intervallo di confidenza al 95% per μ.**(2 punti)** | **[172.5790;175.4210]** |
| Verificare, ad un livello di significatività α = 0.01, l'ipotesi che l’altezza media non sia cambiata rispetto alla popolazione dell’anno precedente quando era pari a 177 cm [H0: μ = 177 vs H1: μ ≠ 177; indicare valore del test e decisione]. **(2 punti)** | **Valore del test=----4.2426; rifiuto HO; l’altezza è cambiata** |

1. **Si ipotizzi di voler fare inferenza sulle medie di due campioni indipendenti. Si indichi se le seguenti affermazioni siano vere o false (aggiungere argomentazione)**

|  |
| --- |
| 1. Se il campione è piccolo è necessario conoscere la varianza delle due popolazioni per costruire un test sulle differenze delle medie **(1 punto)**

**FALSO** |
| 1. Se le due medie possono essere espresse come rapporti percentuali la distribuzione campionaria di riferimento è la normale standard quando il campione è grande ovvero la t-student quando il campione è piccolo **(1punto)**

**FALSO** |

1. **Le proprietà degli stimatori (3 punti)**

|  |
| --- |
|  |

1. **Commentare questo grafico e i relativi dati *– CHI HA SUPERATO LA PROVA INTERMEDIA NON DEVE RISPONDERE A QUESTA DOMANDA* (1 punto)**

**Fig.1 –** Tasso di occupazione, maschi e femmine, valori percentuali. Livelli e variazioni congiunturali, Agosto 2017 – Luglio 2019, dati destagionalizzati.

****

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Periodo | % | v. con. | v. ten. | (scrivere qui il commento) |
| 2017 | A | 58,0 | 0,1 | 1,4 |  |
| S | 58,1 | 0,1 | 1,2 |
| O | 58,1 | 0,1 | 1,4 |
| N | 58,3 | 0,2 | 1,5 |
| D | 58,1 | -0,3 | 0,8 |
| 2018 | G | 58,2 | 0,2 | 1,0 |
| F | 58,2 | 0,0 | 0,7 |
| M | 58,4 | 0,4 | 1,2 |
| A | 58,5 | 0,2 | 1,2 |
| M | 58,7 | 0,3 | 1,6 |
| G | 58,6 | -0,1 | 1,3 |
| L | 58,6 | -0,1 | 1,0 |
| A | 58,7 | 0,2 | 1,1 |
| S | 58,6 | -0,1 | 0,9 |
| O | 58,6 | -0,1 | 0,7 |
| N | 58,6 | 0,0 | 0,5 |
| D | 58,7 | 0,2 | 1,0 |
| 2019 | G | 58,6 | -0,1 | 0,8 |
| F | 58,7 | 0,1 | 0,8 |
| M | 58,9 | 0,5 | 0,9 |
| A | 58,9 | 0,0 | 0,7 |
| M | 59,1 | 0,2 | 0,7 |
| G | 59,2 | 0,3 | 1,0 |
| L | 59,1 | -0,1 | 1,0 |