

統計解析期末試験問題

日時：2021.07.28 8:45-9:45

出題：根本

1-4 に解答すること。解答の順番は任意でよい。Good Luck!

1. 世論調査を行うのにインターネットを利用する方法がある。たとえば、web サイトに「あなたは現在の内閣を支持しますか？」という質問を掲載して回答を求め、その集計結果に基づいて内閣支持率を推測する。無作為抽出による調査と比較して、このようなインターネット利用による調査の問題点は何か、簡潔に答えよ。[配点 10]

2. 離散型確率変数 X の確率分布が次の確率関数により与えられている。

$$\begin{aligned} p(x) &= (1+ax)k & x &= -1, 0, 1 & \text{ただし } -1 < a < 1 \\ &= 0 & & \text{それ以外} \end{aligned}$$

(1) k の値を求めよ。[配点 6]

(2) X の期待値を求めよ。[配点 8]

(3) X^2 の期待値を求めよ。[配点 8]

(4) X の分散を求めよ。[配点 8]

(5) 相対度数分布が X の確率分布と同じ母集団を考える。この母集団から無作為に標本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ を取り出したとする。その標本平均を $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$ として、 $\bar{x}$ の期待値と分散を求めよ。[配点 10]

(6) $\hat{a} = \frac{3}{2}\bar{x}$ が a の不偏推定量であることを示せ。また一致推定量であることを示せ。
[配点 15]

3. 2021 年 4 月 9 日から 12 日に行われた時事通信の世論調査によれば、調査した 18 歳以上男女 1272 人のうち 39.7% が東京オリンピックは中止すべきと回答した。18 歳以上男女全体のうち、東京オリンピック中止に賛成する者の割合を信頼度 95% で区間推定せよ。信頼区間は百分比で小数第 3 位（パーセント表示では小数第 1 位）まで求めよ。[配点 15]

4. 2012 年 11 月の時事通信世論調査では 18 歳以上の男女に対し、ふだんの食事の主食について調査している。その結果によれば、調査した 1293 人のうち 53.8% がご飯を主食にしていると回答した。2012 年時点において、18 歳以上の男女のうちご飯を主食とする者の割合が過半数であるといえるか。有意水準 1% で検定せよ。検定統計量の値は小数第 2 位まで計算せよ。[配点 20]