

確率統計試験問題

2008年2月4日施行

(100点満点)

【1】 次の問いに答えよ。(21点)

- (1) 最小2から最大10の間の一様分布の平均を求めよ.
- (2) ある先生には1日当たり平均3件の電話が掛かって来る. 電話の発生がポアソン分布に従うものと仮定し, 電話が1日当たり2件以上掛かる確率を求めよ. (ただし, $e = 2.7$ とする)
- (3) 2つのサイコロがある. X, Y をそれぞれ第1, 2のサイコロの出る目の数とすると, X, Y は独立かどうか調べよ.

【2】 次の問いに答えよ. あるテストを受験した結果は下の通りであった. 次の問いに答えよ.(25点)

	標本平均 \bar{X}	標本分散 S^2	標本数 n
A校	54.0	196	10
B校	70.0	225	6

- (1) B校での80点に対する偏差値 SS を求めよ.
- (2) 母分散 $\sigma^2 = 196$ が既知という前提の下でA校の母平均 μ_A に関する仮説 $H_0: \mu_A = 70$ を検定せよ. 但し, 有意水準を5%とし, 手順を追って記述すること.
- (3) 両校のテスト結果の母分散 σ_A^2, σ_B^2 はともに未知であるが, $\sigma_A^2 = \sigma_B^2 (= \sigma^2)$ が成り立つという前提の下で両校の平均値に差があるかどうかを検定せよ. 但し, 有意水準を1%とし, 手順を追って記述すること.

【3】 次の問いに答えよ.(24点)

- (1) 区間 $[0, \theta] (\theta > 0)$ 上の一様分布をもつ母集団から抽出した, 大きさ n の標本 X_1, X_2, \dots, X_n に対して

$$2\bar{X} = \frac{2}{n}(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$$

は θ の不偏推定量であることを示せ.

- (2) X_1, X_2, \dots, X_n を次の密度関数をもつ分布からのランダムサンプルとする. このとき, θ の最尤推定量を求めよ.

$$f(x; \theta) = (1/\theta^2)xe^{-x/\theta}, \quad (0 < x < \infty, 0 < \theta < \infty)$$

- (3) 中心極限定理 (Central Limit Theorem) について簡潔に説明せよ.

【4】 正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ から抽出した大きさ $n = 26$, 標本平均 $\bar{X} = 2.6$, 標本分散 $s^2 = 6.0$ の標本がある. 以下の問いに答えよ. (20点)

- (1) 母平均 μ の90%信頼区間を求めよ.

- (2) 母分散 σ^2 の90%信頼区間を求めよ.

【5】 次のデータは新刊書のページ数とその販売価格 (単位 1000 円) を示している. 標本回帰直線を求めよ. (10点). 但し, 必要ならば, 以下の計算結果を用いよ.

$$\sum_{i=1}^6 x_i = 2400, \quad \sum_{i=1}^6 y_i = 14.7, \quad \sum_{i=1}^6 x_i y_i = 6040, \quad \sum_{i=1}^6 x_i^2 = 1060000, \quad \sum_{i=1}^6 y_i^2 = 36.37$$

ページ数 X	400	600	500	300	400	200
価格 Y	2.5	2.7	2.7	2.5	2.3	2.0

以上