

# 確率統計試験問題

2010年2月3日施行  
(100点満点)

以下の問題に答えよ。ただし、その過程も記述すること。なお、数値計算に際して、必要ならば  $e = 2.72, \pi = 3.14$  及び添付の分布表を用いよ。

【1】 以下の問いに答えよ。(15点)

- (1) 最小2から最大12の間の一様分布の平均を求めよ。
- (2) 平均0.5の指数分布の分散を求めよ。
- (3) ある人の電話には1日平均2回の着信がある。着信がポアソン分布に従って発生するものと仮定したとき、ある日に4回以上の着信がある確率を求めよ。

【2】 2つの箱  $A, B$  があり、 $A$  には赤球3個と白球7個が、 $B$  には赤球6個と白球4個が、それぞれ入っているものとする。ここで、偏りのないサイコロを投げ、1,2,3,4の目が出れば  $A$  から、5,6の目が出れば  $B$  から、2個の球を取り出すものとしたとき、以下の問いに答えよ。(20点)

- (1) 取り出される赤球の数の期待値を求めよ。
- (2) 取り出した球が2個とも白球である確率を求めよ。
- (3) 取り出された球が2個とも白球であったとして、それらが  $B$  から取り出された確率を求めよ。

【3】  $X_1, X_2, \dots, X_n$  を密度関数  $f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}$ , ( $x > 0, \theta > 0$ ) をもつ分布からのランダムサンプルとする。 $\theta$  の最尤推定量を求めよ。(5点)

【4】 ある高校で2回の実力テストを実施した結果は下表の通りであった。以下の問いに答えよ。(30点)

	標本平均 $\bar{X}$	標本分散 $S^2$	標本数 $n$
第1回	64.5	196	30
第2回	71.0	245	30

- (1) 第1回テスト結果の母平均  $\mu_1$  に関する仮説  $H_0: \mu_1 = 60$  を有意水準10%で検定せよ。  $z_{0.10} = 1.645$
- (2) 第2回テスト結果の母分散  $\sigma_2^2$  に関する仮説  $H_0: \sigma_2^2 = 200$  を有意水準5%で検定せよ。
- (3) 第2回テストの前には強化合宿を行っていた。その効果があったと言えるかどうかを有意水準5%で検定せよ。ただし、標本数は十分に大きいと考えてよい。

母平均  $\mu_2$  について

【5】 次のデータはある出版社が販売する新刊書のページ数 [枚] とその価格 [千円] を示している。標本回帰直線を求めよ。(10点)

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

ただし、必要ならば、以下の計算結果を用いよ。

$$\sum_{i=1}^5 x_i = 2000, \sum_{i=1}^5 y_i = 12.4, \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 5120, \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 900000, \sum_{i=1}^5 y_i^2 = 31.08$$

【6】 正規母集団  $N(\mu, \sigma^2)$  から抽出した大きさ  $n = 25$ 、標本平均  $\bar{X} = 2.8$ 、標本分散  $s^2 = 4.0$  の標本がある。以下の問いに答えよ。(20点)

- (1) 母分散  $\sigma^2$  を未知として、母平均  $\mu$  の90%信頼区間を求めよ。
- (2) 母分散  $\sigma^2$  の95%信頼区間を求めよ。

以上