

確率統計試験問題

2009年2月4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】 次の問いに答えよ。(20点)

- (1) 最小3から最大9の間の一様分布の平均を求めよ。
- (2) ある工場では1日平均2人の欠勤者がでる。欠勤者の発生がポアソン分布に従うものと仮定したとき、ある日に欠勤者がいない確率を求めよ。
- (3) 偏りのないサイコロを3回振ったとき、6の目がちょうど2回出る確率を求めよ。
- (4) 偏りのないサイコロを振り続けるとき、6回目に初めて1の目が出る確率を求めよ。

$$\pi_1 = \frac{2^0}{6!}$$

$$\pi_2 = \frac{2^1}{6!}$$

$$\pi_A = \frac{3^6}{6!}$$

$$\pi_B = \frac{2^5}{6!}$$

【2】 あるテストを受験した結果は表1の通りであった。次の問いに答えよ。(36点)

表1: テスト結果

	標本平均 \bar{X}	標本分散 S^2	標本数 n
A校	60.0	196	36
B校	70.0	225	25

表2: コース分属

	文系コース	理系コース
A校	16	20
B校	14	11

- (1) これらのデータより、B校の母平均 μ_B に関する仮説 $H_0: \mu_B = 65$ を有意水準5%で検定せよ。
- (2) 標本数が十分大きいという前提のもとで、両校の平均値に差があるかどうかを有意水準5%で検定せよ。
- (3) 表2は両校における対象学生の文理コース選択状況を示している。学校とコース選択の2つの属性は独立かどうかを有意水準5%で検定せよ。

36

31

61

【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。 θ の最尤推定量を求めよ。(10点)

【4】 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	400	200
価格 Y	2.5	2.7	2.7	2.5	2.3	2.0

ただし、必要ならば、以下の計算結果を用いよ。

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

【5】 正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ から抽出した大きさ $n = 25$ 、標本平均 $\bar{X} = 3.0$ 、標本分散 $s^2 = 5.0$ の標本がある。以下の問いに答えよ。(24点)

- (1) 母分散 σ^2 を未知として、母平均 μ の90%信頼区間を求めよ。
- (2) 母分散 $\sigma^2 = 4$ を既知として、母平均 μ の95%信頼区間を求めよ。
- (3) 母分散 σ^2 の95%信頼区間を求めよ。

$$\left(-\frac{t}{2} < \frac{\sqrt{n-1}(\bar{X} - \mu)}{S} < \frac{t}{2} \right)$$

$$\left(-\frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} < \bar{X} - \mu < \frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} \right)$$

$$\left(1 - \frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} < \mu - \bar{X} < \frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} \right)$$

以上

$$1 - \alpha < \frac{\sqrt{n}(\bar{Y} - \mu)}{S} < \alpha$$

$$\left(1 - \frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} < \mu - \bar{X} < \frac{S\alpha}{2\sqrt{n-1}} \right)$$