

統計学 A (理系) 試験 (2005 年 2 月実施) 学生番号 _____ 氏名 _____

注意: 参考書, 配布資料の参照, 電卓の使用はよいとします。解答には結果だけではなく, 結果にいたる過程も記すこと。

- 1 (1) 5 個の標本データ 3, 5, 4, 1, 7 の平均と分散を計算しなさい。
(2) これの結果を用いて、つぎのデータについて、その平均と分散を求めよ。
(2a) 23, 25, 24, 21, 27 (2b) 2.3, 2.5, 2.4, 2.1, 2.7

- 2 確率変数 X は 2 項分布にしたがい、その平均は 4 で分散は 2 であるという。このとき、つぎを求めよ。
(1) $P(X = 3)$ (2) $P(|X - 2| \sqrt{3})$ (3) $E(X^2 - 4)$

- 3 確率変数 X は $N(3, 1)$ にしたがう。このときつぎを求めよ。
(1) $P(2.5 < X < 3)$ (2) $P(0.5 < |X - 3|)$ (3) $P(X < c) \geq 0.95$ を満たす c の値。

- 4 2つの独立な正規分布にしたがう確率変数 $X \sim N(5, 9)$, $Y \sim N(7, 16)$ が与えられている。
(1) $X - Y$ はどういう分布にしたがうか。 (2) $P(|X - Y| < 3)$ を求めよ。

- 5 ある試験に対して $n = 40$ 人の得点結果 $x_1, x_2, \dots, x_n$ は、

$$\bar{X} = \frac{\sum_i x_i}{n} = 58.2, \quad u^2 = \frac{\sum_i (x_i - \bar{X})^2}{n - 1} = 10.3^2$$

であった。得点が正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ に従うとして、平均 μ の 90% 信頼区間をもとめよ。

- 6 (1) 仮説検定における「第1種の過誤」と「第2種の過誤」について、定義の説明を述べなさい。
(2) 仮説、棄却域、検定統計量に適切な数式をもちい、これらの過誤を犯す確率を表現しなさい。
(3) 成功と失敗の属性をもつ2項母集団において、成功の確率 p の検定をおこなう。帰無仮説を $p = 0.5$, 対立仮説を $p = 0.8$ とする。3回繰り返し、検定統計量を成功の回数 X とする。もし棄却域を $\{X = 3\}$ とするならば、第1種の過誤の確率はいくつとなるか？