

確率・統計 令和2年度後期 期末試験

注意：机に貼られた番号シールの番号を氏名の横に記入すること。

注意：解答の順番は問わないが、どの問題の解答か分かるように書くこと。また、解答の書き方（文字や説明の丁寧さ）により、記載の配点とは別に、最大で10点の加点をすることがある。試験問題に関する質問は受け付けないので、問題に疑義がある場合は解答用紙に記入すること。

1. ある電機メーカーでは、冷蔵庫の部品をA社、B社、C社の3つの会社から、それぞれ20%、30%、50%の割合で仕入れていたが、この部品の不良率はそれぞれ4%、3%、1%であった。さて、仕入れた部品の中から無作為に一つ取り出したとき、それが不良品であった。この不良品がA社のものである確率を求めよ。(15点)
2. 連続型確率変数 X, Y の同時確率密度関数が

$$p(x, y) = \begin{cases} x + y & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

で与えられているとき、次の問いに答えよ。

- (1) 周辺確率密度関数 $p_1(x)$ を求めよ。(4点)
 - (2) X の期待値と分散を求めよ。(10点)
 - (3) 共分散 $\gamma(X, Y)$ と、相関係数 $\rho(X, Y)$ を求めよ。(6点)
3. 赤玉5個、白玉3個、黒玉2個が入っている袋から玉を1個取り出して、その色を見てから袋に戻す試行を500回繰り返すとき、赤玉の出る回数が240回以上260回以下となる確率を、二項分布の正規近似を用いて求めよ。(15点)
 4. ある予備校が実施した模擬試験を受験した生徒の中から無作為に選んだ50人の数学の得点の平均は68.7点、標準偏差は11.5点であった。この模擬試験を受験した生徒の数学の平均点の95%信頼区間を求めよ。(25点)
 5. ある会社が製造しているアルカリ乾電池Aの寿命を定められた方法で検査すると、製造直後では標準偏差0.32時間に従うことが知られている。1年前に買った乾電池Aがまだ12本未使用だったので、その寿命を同じ方法で検査したところ、標準偏差は0.42時間であった。この会社が製造する乾電池Aの寿命のばらつきは、製造から1年経過すると変化するといえるか。有意水準10%で検定せよ。(25点)