

確率・統計 令和3年度後期 期末試験

注意：座席表の自分が座っている場所に○をつけ、記名すること。

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。座席表の裏面は計算用紙として使用して良い。

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. さいころを1回投げたときに出る目を X とする。このとき、確率変数 X の分散を求めよ。(15点)
3. 確率変数 X が $N(2, 10)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 4)$ を求めよ。(10点)
4. 次の同時確率密度関数 $p(x, y)$ をもつ確率変数 X と Y が独立かどうか調べよ。(15点)

$$p(x, y) = \begin{cases} -\frac{x}{5} + \frac{y}{3} & (-3 \leq x \leq -2, 1 \leq y \leq 2) \\ 0 & (\text{その他}) \end{cases}$$

5. 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。(15点)
6. ある会社では直径4mmのボルトを販売している。この会社のボルトの購入者から、ボルトの直径が4mmより大きいのではないかとの苦情がきた。そこで会社では在庫の中から無作為に8本のボルトを抽出して直径を測定したところ、次のデータを得た。

4.12 4.15 3.98 3.89 4.05 4.13 3.98 4.09

この会社が販売しているボルトの直径は4mmより大きいといえるか。有意水準5%で検定せよ。ただし、ボルトの直径は正規分布に従っているとする。

7. 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。(15点)