

確率・統計

真貝寿明

IS/IN2 年

(簡易な) 電卓

【重要】 答えは、別紙の答案用紙に記入すること。問題用紙は回収しない。

解答順は自由とするが、答案用紙には、どの問題か分かるように記載すること。

答案には、答えだけではなく、導出の過程も記すこと。導出の過程にも配点がある。

必要に応じて正規分布表を用いてよい。次の公式を既知とする。 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$

- サイコロを 4 回投げるとき、少なくとも 2 回「6」が出る確率はいくらか。(10 点)
- ある容器の中で生物を飼育している。この生物は k 日目に生存していれば、 $k+1$ 日目に生存する確率は、他の個体が何匹いるかに関わりなく p である。この容器内で生物は増殖することはない。 k 日目に生存する個体数を X_k とする。 $X_1 = n$ とするとき、次の問いに答えよ。(15 点)
 - $X_2 = 0$ となる確率。
 - $X_3 = 0$ となる確率。
 - $X_k > 0$ であるが、 $X_{k+1} = 0$ となる確率。
- 人口 1 万人の某都市には宇宙人が 1 人いた。宇宙人判定機があるが、誤判定率は 1% である。つまり、人間であっても宇宙人と判定される率が 1% あり、宇宙人であっても人間と判定される率が 1% である。(20 点)
 - 1 万人のうち 1 人を調べたとき、判定機が「宇宙人」と判定を下す確率はいくらか。
 - 1 万人のうち 1 人を調べたとき、判定機が「宇宙人」と判定を下した。実際にその人が宇宙人である確率はいくらか。
- 正規分布と標準正規分布について、次の問いに答えよ。(30 点)
 - 確率変数を x 、分布の平均値(期待値)を μ 、分散を σ^2 として正規分布の確率密度関数 $f(x)$ を式で示せ。
 - $f(x)$ の概形を示し、分散の意味を説明せよ。
 - 標準正規分布の確率変数を z とする。 x から z への変換式を示せ。
 - x の期待値 μ を計算により求めよ。
 - 400 人が受験した 120 点満点の期末試験の点数分布は、平均が 55 点、標準偏差が 15 点の正規分布に仕上がっている。合格点を 35 点としたとき、合格者は全体の何%か。
- A と B の 2 人が囲碁を 10 回指して、A が 8 勝した。A の方が優れた棋士だと言えるだろうか。次の問いに答えよ。(20 点)
 - 「対立仮説」 H_1 はどう考えればよいか。
 - 「帰無仮説」 H_0 はどう考えればよいか。
 - 有意水準 $x\%$ で検定する手順について説明せよ。「標準正規分布」と「棄却」の 2 語を含むこと。
 - 有意水準 1% で検定せよ。
- 条件付確率の計算から期待値を求める問題を作り、解答例を示せ(15 点)