

確率・統計

真貝寿明

IJ3 年

なし

【重要】 答えは、別紙の答案用紙に記入すること。

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。

答えには、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。 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$

問題用紙は回収しない。各自、持ち帰り、最終授業日に持参すること。

1. A, B, C の 3 人が、この順にサイコロを投げて、1 か 2 の目が出れば勝ちとしてゲームを終了する。ただし、2 巡して誰も勝者がいなければ引き分けとする。A, B, C それぞれが勝つ確率を求めよ (15 点)
2. 日本人とアメリカ人の血液型の比は異なる。簡単のため、A 型、B 型、O 型の 3 つのみで分類できるとすると、日本人は A 型 3 割、B 型 4 割、O 型 3 割であり、アメリカ人は A 型 2 割、B 型 1 割、O 型 7 割である。いま、日本人 3 割アメリカ人 7 割から献血が集まった (20 点)
 - (1) 血液が日本人のものだ、と分かった場合の、A 型、B 型、O 型 の比をそれぞれ示せ。
 - (2) 血液が日本人かつ A 型であるのは、全体のどのくらいの割合か。
 - (3) 血液が A 型だ、と分かった場合、献血者がアメリカ人である確率はいくらか。
3. あるマークシート形式の問題には 5 つの答の選択肢があり、正答は 1 つである。問題が難しかったので、10 人の受験生全員が無作為に答えた。(15 点)
 - (1) 正解者が少なくとも 2 人いる確率は約何%か。 $5^{10} = 9765625$, $4^{10} = 1048576$ を用いてよい。
 - (2) この問題は 10 点だとする。理論上、平均点は何点か。
 - (3) 同様、分散はいくつか。
4. 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)
 - (1) 正規分布の確率密度関数 $f(x)$ を示せ。ただし、確率変数を x 、分布の平均値 (期待値) を μ 、分散を σ^2 とする。
 - (2) 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。
 - (3) $y = f(x)$ の概形を示せ。また、図を用いて、 σ の意味を説明せよ。
 - (4) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$ を示せ。
 - (5) x の期待値 μ を計算により求めよ。
 - (6) 偏差値の定義について説明せよ。また、母集団 10000 人のとき、偏差値 55.5 の人は、上位何位くらいに相当するかを示せ。
5. 推定と検定について、次の問いに答えよ。(20 点)
 - (1) 検定の方法について説明せよ。「仮説」「有意水準」「棄却」の 3 語を含むこと。
 - (2) 推定の方法について説明せよ。「母集団」「標本」「信頼度」の 3 語を含むこと。
 - (3) A と B の 2 人が、囲碁を 10 回指して、A が 9 勝以上した場合、A の方が優れた棋士だと言えるだろうか。有意水準 1% で検定せよ。 $2^{10} = 1024$ を用いてよい。
6. 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 (10 点)