

【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。 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$

成績評価「3」の合格判定に用いる問題は、1, 2, 3, 6 である。

1. 0 から 9 までの数字を用いた 4 桁の暗証番号について、セキュリティ上安全なものを考える。(20 点)

- (1) 使える暗証番号は全部で何通りあるか。
- (2) 2 桁ずつ同じパターンの繰り返し ( $\underline{1111}$ ,  $\underline{1212}$ ,  $\underline{3636}$ , ...) は暗証番号として不適とする。このような組み合わせは何通りあるか。
- (3) 4 つ異なる数字を用いる暗証番号は何通りあるか。
- (4) 数字がすべて異なっても、数字が 4 つ連続する番号 ( $\underline{1234}$ ,  $\underline{5432}$ , ...) は不適である。このような暗証番号はいくつあるか。ただし、 $\underline{8901}$ ,  $\underline{2109}$ , ... などここでは連続と考える。

2. 晴天と雨天の確率は半々であるとする。(20 点)

- (1) ある事件に関して、証人 A は「事件が起きたとき晴天であった」と述べた。証人 A が真実を言う確率は、 $\frac{4}{5}$  であるとする。実際に事件が起きたとき、晴天であった確率はいくらか。
- (2) 同じ事件に関して、さらに、証人 B は「事件が起きたとき雨天であった」と述べた。証人 B が真実を言う確率は、 $\frac{8}{9}$  であるとする。証人 A, B の 2 人の証言から、実際に事件が起きたとき、晴天であった確率はいくらか。

3. サイコロの目によって、原点 O から点 P を右の表のように動かす。サイコロを 3 回振るとき、P が到達する点の座標を  $(x, y)$  とする。 $Z = x + y$  の平均値と分散を求めよ。(20 点)

サイコロの目	点 P の動き方
1, 2, 3, 4	$x$ 軸の正の方向へ 1
5, 6	$y$ 軸の正の方向へ 3

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  $f(x)$  を式と概形で示せ。ただし、確率変数を  $x$ 、分布の平均値(期待値)を  $\mu$ 、分散を  $\sigma^2$  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)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$  を示せ。
- (4) ある定期試験では、平均点が 52 点、標準偏差が 18 点だった。この成績をもとに 40 点以上の得点者を合格とするとき、合格者の割合は全体の何%か。

5. 「あるサイコロが『いかさま』かどうか」検定することにした。(20 点)

- (1) 「対立仮説」 $H_1$  はどう考えればよいか。
- (2) 「帰無仮説」 $H_0$  はどう考えればよいか。
- (3) 検定の手順について説明せよ。「有意水準」と「棄却」の 2 語を含むこと。
- (4) サイコロを 100 回振ったところ、偶数の目が 70 回、奇数の目が 30 回出た。このサイコロは『いかさま』であると言えるか。有意水準 1% で検定せよ。

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)