

2021 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 16:35～17:35 60 分)

1. この問題冊子が，出願時に選択した科目のものであることを確認のうえ，解答してください。
2. 解答用紙は，記述解答用紙のみです。
3. 解答は，必ず解答欄に記入してください。解答欄以外に書くと無効となります。
4. 解答は，HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し，訂正する場合は，プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙を折り曲げたり，切り離したり，汚したりしないでください。
6. 解答用紙には，受験番号と氏名を必ず記入してください。未記入や記入ミスがあった場合は，当該科目は無効になります。

(設問は 2 ページより始まる)

I 次の設問に答えよ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。(36点)

- (1) 次の2次方程式において、1つの解が $x = \frac{3}{2} - i$ であるとき、実数 a, b の値を求めよ。ただし、 i は虚数単位とする。

$$-x^2 + ax + b = 0$$

- (2) 12^{25} は何桁の整数か。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (3) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、次の関数が最大値をとるときの x の値を求めよ。

$$y = \sin x + \cos^2 x$$

- (4) 2つのベクトル $\vec{a} = (4, -2, 3)$ と $\vec{b} = (-4, 5, -3)$ の両方に垂直な単位ベクトルをすべて求めよ。

- (5) 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

$$a_1 = -1, \quad a_{n+1} = a_n + 2 \cdot 3^{n-1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- (6) 次の2つの等式を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。

$$f(0) = -\frac{1}{3}, \quad f'(x) = 2x + \int_0^1 f(t) dt$$

(設問は次のページにつづく)

II 1 辺の長さが 1 の正方形の頂点を時計回りに A, B, C, D とする。点 P は A から出発し、硬貨を投げるたびに正方形の周上を時計回りに動く。1 枚の硬貨を投げて、表が出たときには P は 2 だけ進み、裏が出たときには P は 1 だけ進む。硬貨を投げたときに、表と裏の出る確率は等しいとする。このとき、以下の設問に答えよ。なお、答は既約分数にせよ。(32 点)

- (1) 硬貨を 5 回続けて投げたとき、P が A にいる確率を求めよ。
- (2) 硬貨を 10 回続けて投げたとき、P が D にいる確率を求めよ。

(設問は次のページにつづく)

III 円 $C_1: x^2 + y^2 - r = 0$ と円 $C_2: x^2 - 10x + y^2 + 21 = 0$ について、以下の設問に答えよ。ただし、 r は正の定数とする。(32 点)

- (1) 円 C_1 と円 C_2 が接するとき、 r の値を求めよ。
- (2) $r = 1$ とする。円 C_1 の接線 ℓ が円 C_2 にも接しているとき、 ℓ の方程式を求めよ。答は $y = ax + b$ の形で表せ。

(以下計算用紙)

