

2024 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 13:25~14:25 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、必ず解答欄の枠内に記入してください。解答欄以外に記入した解答はすべて無効となります。特に、採点欄に解答を記入しないよう、注意してください。
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、当該科目の解答は無効になります。
7. 満点が100点となる配点表示になっていますが、学部別選抜大学入学共通テスト併用方式の満点は150点となります。

(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。なお、答が分数になる場合は既約分数で答えよ。(36 点)

- (1) 次の不等式を解け。

$$|x^2 - 2x - 3| + x < 3$$

- (2) 1 から 1000 までの整数全体の集合を U とする。 U の部分集合 A, B をそれぞれ $A = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ の倍数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 7 \text{ の倍数}\}$ とするとき、 $\overline{A} \cap \overline{B}$ の要素の個数 $n(\overline{A} \cap \overline{B})$ を求めよ。

- (3) ある Web サイトにログインするには 4 桁の暗証番号を入力しなければならないが、それを忘れてしまった。覚えているのは、各桁の数は 5 以上ですべて異なる数であり、末尾の 2 桁は 78 か 87 のどちらかということだけである。この Web サイトでは暗証番号は 3 回まで入力することができるが、記憶にあてはまる範囲内で手当たり次第に入力して無事にログインできる確率を求めよ。

- (4) $\tan \alpha = 2$, $\tan \beta = 3$ のとき、 $\alpha + \beta$ を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ とする。

- (5) $\triangle ABC$ と点 P があり、 $2\overrightarrow{AP} + 3\overrightarrow{BP} + 5\overrightarrow{CP} = \vec{0}$ を満たしている。このとき、 $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ として、 $\overrightarrow{AP}$ を $\vec{b}, \vec{c}$ で表せ。

- (6) 関数 $f(x)$ は

$$f(x) = x^2 \int_0^2 f'(t) dt + Ax, \quad f(1) = 1$$

を満たしている。ただし、 A は定数である。このとき、 $f(x)$ が最大になる x を求めよ。

1

(設問は次のページにつづく)

Ⅱ 今年の A 国の GDP（国内総生産）は B 国の GDP の 2 倍である。いま，A 国の GDP は 1 年ごとに 4% 減少し，B 国の GDP は 1 年ごとに 8% 増加すると仮定するとき，以下の設問に答えよ。ただし， $\log_{10} 2 = 0.3010$ ， $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。(32 点)

- (1) 今年の A 国の GDP を x とするとき， n 年後の A 国と B 国の GDP をそれぞれ， x と n を用いて表せ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。
- (2) B 国の GDP が初めて A 国の GDP より大きくなるのは今年から何年後か。答は整数で求めよ。

(設問は次のページにつづく)

Ⅲ 座標平面上に曲線 $C : y = x^2 - 2x$ がある。 C 上の点 $P_n(a_n, a_n^2 - 2a_n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) について、 $a_1 = 4$ とし、 a_{n+1} は C の P_n における接線と x 軸との交点の x 座標であるとする。このとき、 a_n は 1 より大きいことがわかっている。以下の設問に答えよ。(32 点)

(1) a_{n+1} を a_n を用いて表せ。

(2) $b_n = \frac{a_n - 2}{a_n}$ とするとき、 b_{n+1} を b_n を用いて表せ。

(3) b_n を n の式で表せ。

(以下計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

}

j

(計算用紙)

(計算用紙)

}

}

■

■