

理学部（理科選択者用）・工学部・都市デザイン学部試験問題

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚で、問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があってから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
3. 各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入してください。
4. 解答は指定された解答用紙に記入してください。その際、解答用紙の番号を間違えないようにしてください。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰ってください。

1 次の問いに答えよ。

- (1) $F(t) = \sqrt{t(t+1)} + \log(\sqrt{t+1} - \sqrt{t})$ とする。 $t > 0$ において $\{F'(t)\}^2$ を求めよ。
- (2) 実数 a, b は3つの不等式 $a^2 + b^2 \leq 1, a \geq 0, b \geq 0$ を同時に満たしながら動くとする。座標平面上の点 $P(x, y)$ を $x = a + b, y = ab$ によって定め、点 $P(x, y)$ の動く領域を D とする。
- (a) 領域 D の点 (x, y) に対し、 s の2次方程式 $s^2 - xs + y = 0$ は実数解をもつことを示せ。
- (b) 領域 D を座標平面上に図示せよ。
- (c) 不等式 $\frac{1}{16} \leq t \leq \frac{1}{6}$ を満たす t に対して、直線 $y = t$ と領域 D の共有点のうち x 座標が最小となる点を $(f(t), t)$ 、 x 座標が最大となる点を $(g(t), t)$ とする。定積分

$$\int_{\frac{1}{16}}^{\frac{1}{6}} \frac{f(t)}{g(t)} dt$$

を求めよ。

(解答用紙は 1 を使用せよ)

理・工・都 1

2 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ を考える。

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

(1) すべての自然数 n に対して、不等式 $1 \leq a_n < 3$ が成り立つことを示せ。

(2) $b_n = 3 - a_n$ とおく。すべての自然数 n に対して、不等式

$$0 < b_{n+1} < \frac{2}{3}b_n$$

が成り立つことを示せ。

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

(解答用紙は 2 を使用せよ)

理・工・都 2

3 次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{10!}{2^n}$ が整数となるような自然数 n のうち、最大のを求めよ。
- (2) $\frac{2024!}{2^n}$ が整数となるような自然数 n のうち、最大のを求めよ。
- (3) $\frac{m!}{2^{2024}}$ が整数となるような自然数 m のうち、最小のを求めよ。

(解答用紙は **3** を使用せよ)

理・工・都 **3**

受 験 番 号					

数 学	採 点
(3-1)	

数 学

(3枚中の 第1枚)

志 望 学 部	受 験 番 号					
学部						

注 意

- (1) 志望学部(1か所)と, 受験番号(2か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部, および裏面には解答を書かないこと。

解答用紙

1

採 点

受 験 番 号				

数 学	採 点
(3-2)	

数 学

(3枚中の 第2枚)

解答用紙

志 望 学 部	受 験 番 号
学部	

注 意

- (1) 志望学部(1か所)と, 受験番号(2か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部, および裏面には解答を書かないこと。

2

採 点

受 験 番 号				

数 学	採 点
(3-3)	

数 学

(3枚中の 第3枚)

志 望 学 部	受 験 番 号
学部	

注 意

- (1) 志望学部(1か所)と、受験番号(2か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部、および裏面には解答を書かないこと。

解答用紙

3

採 点

