

数 学
問 題 冊 子

(工学部)

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 開始の合図の後、解答にかかる前に、まず、問題冊子が8ページからなっていることを確認しなさい。
3. 問題は全部で4問あります。
4. 試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
5. 解答は、解答冊子の各問題に対応する解答欄に記入しなさい。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(このページは空白)

(このページは空白)

1

数列 $\{a_n\}$ は条件 $a_1 = 3$, $a_{n+1} = 5a_n + 8$ によって定められる。また数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n は, $S_n = 2b_n + 2n - 8$ を満たしている。以下の問いに答えよ。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) すべての自然数 n について, $a_n + b_n$ は 3 の倍数であることを示せ。

2

四面体 OABC において, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおく。 $|\vec{a}| = \sqrt{5}$, $|\vec{b}| = \sqrt{5}$, $|\vec{c}| = 2$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = 2$, $\vec{c} \cdot \vec{a} = 4$ であるとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) 辺 AB と 辺 AC の長さを求めよ。また, $\angle BAC$ の大きさを求めよ。
- (2) 点 O から平面 ABC に下ろした垂線を OH とする。 $\overrightarrow{OH}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (3) 四面体 OABC の体積を求めよ。

3

関数 $f(x)$ と $g(x)$ を $f(x) = e^x + e^{-x}$, $g(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$ により定める。以下の問いに答えよ。

- (1) 定積分 $\int_0^{\log 2} g(x) dx$ を求めよ。
- (2) $g'(x) = 1 - \{g(x)\}^2$ が成り立つことを示せ。
- (3) 自然数 n について, $I_n = \int_0^{\log 2} \{g(x)\}^n dx$ とする。 I_{n+2} を n と I_n を用いて表せ。また, I_3 の値を求めよ。

4

大中小の 3 個のさいころを投げ, 大のさいころの出た目を a , 中のさいころの出た目を b , 小のさいころの出た目を c とする。 a, b, c の値を用いて, 3 次関数

$$f(x) = \frac{1}{3}ax^3 - bx^2 + 3cx$$

を定めるとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) $f'(2) = 0$ となるときの c の値を求めよ。また, $f'(2) = 0$ となる確率を求めよ。
- (2) $f'(3) = 0$ となる確率を求めよ。
- (3) $f'(3) = 0$ であったとき, $f(x)$ が $x = 3$ で極値をとる条件付き確率を求めよ。

(このページは空白)

(このページは空白)

数 学
解 答 冊 子

(工学部)

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、解答冊子を開いてはいけません。
2. 開始の合図の後、解答にかかる前に、まず、解答冊子が16ページからなっていることを確認しなさい。
3. 開始の合図の後、受験番号をこの表紙の左側の受験番号欄に記入しなさい。
4. 試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
5. 解答は、各問題に対応する解答欄に記入しなさい。その際、解答欄の番号を間違えないように注意しなさい。
6. 各解答欄に書ききれない場合は、解答冊子の第12ページ以降の予備解答欄に、**該当する問題番号を明記して解答を記入しなさい。**ただし、正規の解答欄には、例えば「12ページに続く」のように、**予備解答欄に続くことを明記し、使用する予備解答欄のページ番号を示しなさい。**
7. 解答冊子の空白ページや、解答を記入しない予備解答欄は適宜計算等を使用してよいが、**どのページも切り離してはいけません。**
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。

受験番号

	1	2	3	4	総 計
得 点					

(このページは空白)

(このページは空白)



1 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 1

--



2 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 2

--



3 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 3

--



4 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 4

--

(予備解答欄)

(予備解答欄)

(予備解答欄)

(予備解答欄)

