

理学部・医学部・薬学部・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下さい。
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。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。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下さい。



1  $a, b$  を実数とし,

$$I = \int_{-\pi}^{\pi} (x + a \sin x + b \sin 2x)^2 dx$$

とおく。

(1)  $n$  を自然数とするとき,  $\int_{-\pi}^{\pi} x \sin nx dx$  を求めよ。

(2)  $m, n$  を自然数とするとき,  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin mx \sin nx dx$  を求めよ。

(3)  $I$  を  $a, b$  を用いて表せ。

(4)  $a, b$  が実数全体を動くとき,  $I$  の最小値とそのときの  $a, b$  の値を求めよ。

(解答用紙は, 1 を使用せよ)

2 次の条件によって定まる数列  $\{a_n\}$  がある。

$$a_1 = 2, \quad a_2 = 8, \quad a_{n+2} = \frac{a_{n+1}^3}{a_n^2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(1)  $b_n = \log_2 a_{n+1} - \log_2 a_n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) で定まる数列  $\{b_n\}$  の一般項を求めよ。

(2) 数列  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

(3)  $a_n > 2021^{1000}$  を満たす最小の自然数  $n$  を求めよ。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

3 次の問いに答えよ。

(1)  $P(x)$  は 2 次以上の整式,  $\alpha$  は実数とする。  $P(\alpha) = P'(\alpha) = 0$  が成り立つとき,  $P(x)$  は  $(x - \alpha)^2$  で割り切れることを示せ。

(2) 関数  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^3 - 3x^2 + 18x + 10$  を考える。

(a) 関数  $f(x)$  の増減を調べ, 曲線  $y = f(x)$  の概形をかけ。ただし, 曲線の凹凸は調べなくてよい。

(b) 曲線  $y = f(x)$  と異なる 2 点で接する直線の方程式を求めよ。

(解答用紙は, 3 を使用せよ)

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)

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

2

採 点

受 験 番 号				

数 学	採 点
(3-3)	

見本

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



見本

計算用紙