

理学部数学科・医学部・薬学部試験問題

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 n は自然数とする。次の問いに答えよ。

(1) $4^{3n-2} - 1$ を 9 で割ると 3 余ることを示せ。

(2) $n^3 + 3n^2 + 2n - 3$ は 5 の倍数でないことを示せ。

(解答用紙は, 1 を使用せよ)

数・医・薬 1

2 自然数 n に対して

$$I_n = \frac{1}{n} \int_0^\pi (1+x) \sin^n x \, dx$$

とおく。

- (1) I_1 と I_2 を求めよ。答えは値のみを記せばよい。
- (2) $n \geq 3$ のとき、等式 $n^2 I_n = (n-1)(n-2)I_{n-2}$ が成り立つことを示せ。
- (3) $n \geq 2$ のとき、 $I_{n-1}I_n$ を n を用いて表せ。
- (4) $n \geq 2$ のとき、不等式 $I_n < I_{n-1}$ が成り立つことを示せ。
- (5) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} n^3 I_n^2$ を求めよ。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

数・医・薬 2

3 a を正の定数として、実数全体で定義された関数

$$f(x) = \frac{x+a}{x^2+3a^2}$$

を考える。

- (1) 関数 $f(x)$ の増減を調べよ。また、関数 $f(x)$ の最大値、最小値、およびそれらを与える x の値を、それぞれ a を用いて表せ。
- (2) 方程式 $f(f(x)) = 0$ が実数解をもつような a の値の範囲を求めよ。
- (3) (2) で求めた a の値の範囲において、関数 $f(f(x))$ の最大値および最小値を、それぞれ a を用いて表せ。

(解答用紙は、3 を使用せよ)

数・医・薬 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)

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)	

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

計算用紙

見本