

理学部・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  $e$ を自然対数の底として、 $f(x) = x^2 e^{-\frac{x}{2}}$  ( $x \geq 0$ )を考える。次の問いに答えよ。ただし、正の整数  $n$  に対して、 $\lim_{x \rightarrow \infty} x^n e^{-\frac{x}{2}} = 0$  であることは用いてよい。

(1) 関数  $y = f(x)$  の増減を調べ、グラフをかけ。ただし、凹凸は調べなくてよい。

(2) 不定積分  $\int f(x) dx$  を求めよ。

(3)  $a$  を正の実数とする。 $xy$  平面において、 $0 \leq y \leq f(x)$ ,  $0 \leq x \leq a$  を満たす部分の面積を  $S(a)$  とするとき、 $S(a)$  を  $a$  の式で表せ。

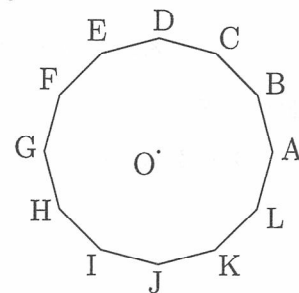
(4) (3) の  $S(a)$  に対して、 $\lim_{a \rightarrow \infty} S(a)$  を求めよ。

(解答用紙は 1 を使用せよ)

理・工・都 1

2 図のような正十二角形 ABCDEFGHIJKL を考える。この正十二角形に外接する円の中心を点 O とする。 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$  とおく。次の問いに答えよ。

- (1)  $\overrightarrow{OL}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて表せ。
- (2)  $\overrightarrow{OC}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて表せ。
- (3)  $\overrightarrow{OD}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて表せ。
- (4)  $x = |\vec{a}|$  とする。この正十二角形の面積を  $x$  を用いて表せ。



(解答用紙は 2 を使用せよ)

理・工・都 2

3  $n$  を正の整数とする。  $x$  の 2 次関数  $f(x) = (n+3)x^2 - 2(n^2+3n+3)x + 1$  を考える。  
次の問いに答えよ。

(1)  $n = 1$  とする。  $m$  が整数の範囲を動くときの  $f(m)$  の最小値、およびそのときの  $m$  の値を求めよ。

(2)  $n \geq 2$  とする。  $m$  が整数の範囲を動くとき、  $f(m)$  が最小となる  $m$  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)

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。

3

採 点

見本

計算用紙