

2026年度

MA

数 学

	情 報 学 部 (情報科学科)	
3月12日(木)	理 学 部 (創造理学コース)	12 : 20 ~ 14 : 20
【後 期 日 程】	工 学 部	

注 意 事 項

試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、全部の解答用紙(4枚)に受験番号を記入しなさい。

試験開始後

- 3 この問題冊子は、4ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答はすべて各問に対応した解答用紙に記入しなさい。
- 5 解答スペースが不足するときは、解答用紙の裏面も使用することが出来ます。ただし、その場合は、裏面の指示に従い、続きを書き始めなさい。
- 6 問題は、声を出して読むではいけません。
- 7 各問の配点は、比率(%)で表示してあります。

試験終了後

- 8 問題冊子は、必ず持ち帰りなさい。

1 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を考える。

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

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) b_{n+1} を b_n を用いて表せ。
- (2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) n が 2 以上の自然数 k, ℓ により $n = k\ell$ と表されるとき、 b_n は素数ではないことを示せ。

(配点 25 %)

2

x を正の実数とする。 $OA = OB = OC = AB = 1$, $AC = BC = x$ である四面体 $OABC$ において、点 C から平面 OAB に垂線 CH を下ろす。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。また、内積 $\vec{a} \cdot \vec{c}$ と $\vec{b} \cdot \vec{c}$ をそれぞれ x を用いて表せ。
- (2) \vec{OH} を \vec{a} , \vec{b} , x を用いて表せ。
- (3) 点 H が $\triangle OAB$ の周または内部にあるような x のとりうる値の範囲を求めよ。
- (4) $|\vec{CH}|$ を x を用いて表せ。
- (5) 点 H が $\triangle OAB$ の周または内部にある四面体 $OABC$ のうち、体積が最大となる x の値を求めよ。また、そのときの体積を求めよ。

(配点 25 %)

3 t が実数全体を動くとき、 $z = \frac{3+it}{t+i}$ で表される複素数平面上の点 z が描く図形を C とする。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位とする。

- (1) z の実部 x と虚部 y を t を用いて表せ。また、 x がとりうる値の範囲、 y がとりうる値の範囲をそれぞれ求めよ。
- (2) $|z+i|$ の値を求めよ。
- (3) 図形 C と実軸との共有点、図形 C と虚軸との共有点をそれぞれ求めよ。
- (4) 図形 C の概形を複素数平面上に図示せよ。

(配点 25 %)

4 関数 $f(x) = \frac{1}{5} \cos x (3 \cos x + 4 \sin x)$ ($0 \leq x \leq \pi$) を考える。 θ を $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, $\sin \theta = \frac{3}{5}$ を満たす角とすると、次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, $f(x) = 0$ を満たす x を θ を用いて表せ。
- (2) 関数 $y = f(x)$ の増減を調べ、そのグラフの概形をかけ。なお、グラフの凹凸を調べる必要はない。
- (3) 関数 $f(x)$ の最大値、最小値を求めよ。また、そのときの x の値をそれぞれ θ を用いて表せ。
- (4) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2} + \theta} f(x) dx$ の値を求めよ。

(配点 25 %)