

数 学 問 題

(理工学部 電子・機械類)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には、2枚の下書用紙と、問題文を含む5枚の解答用紙があります。
3. 試験開始後、直ちに、二つ折りになっているすべての用紙を広げてください。
4. 問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
5. 氏名と受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
6. 解答用紙の裏面は計算等の下書きに使用しても構いませんが、解答は各問題の下の解答欄に記入し、裏面は解答に使用しないでください。解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。
7. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の下書用紙は持ち帰ってください。

下書用紙 (1)

下書用紙 (2)

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

1 a は定数とし、関数 $f(x) = |x^2 - ax| + |a|$ を考える。関数 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 1$ における最大値を M とする。以下の問に答えよ。

(1) $a \leq 0$ のとき、 M を a の式で表せ。

(2) $a > 0$ で $M = f\left(\frac{a}{2}\right)$ となるように、定数 a の値の範囲を定めよ。

[解答欄]

得点	
----	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

2 方程式

$$2x^4 + Cx^3 + (A+3)x^2 + (B-A)x - B = 0$$

が4つの解 $1, \alpha, \beta, \gamma$ をもつとき、以下の問に答えよ。ただし、定数 A, B, C は実数とする。

- (1) C を求めよ。
- (2) $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ を A を用いて表せ。
- (3) $\alpha = 1 + 2i$ であるとき、 β と γ を求めよ。ただし、 γ は実数とする。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

3 底面が平行四辺形 OABC である四角錐 D-OABC を考え、点 X を線分 BD を 2:1 に内分する点、点 P を線分 AD 上の点、点 Q を線分 CD 上の点とする。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OC} = \vec{c}$, $\vec{OD} = \vec{d}$ として、以下の問に答えよ。

- (1) \vec{OX} を $\vec{a}, \vec{c}, \vec{d}$ を用いて表せ。
- (2) $\triangle ACD$ を含む平面と直線 OX との交点を Y とする。 \vec{OY} を $\vec{a}, \vec{c}, \vec{d}$ を用いて表せ。
- (3) 4 点 O, X, P, Q が同一平面上にあるとき、 $\frac{AP}{AD} \leq \frac{2}{3}$ であることを示せ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

4 $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき, 2つの関数 $x = \cos \theta + \sin \theta$, $y = \cos\left(2\theta - \frac{\pi}{2}\right) - \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$ について, 以下の問に答えよ。

- (1) x のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) y を x の関数で表せ。
- (3) y の最大値と最小値を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

氏名

受験
番号

5

関数 $f(x) = e^{-x} \sin 2x$ について以下の問に答えよ。

- (1) $f(x)$ の導関数を求めよ。
- (2) $f(x)$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) が $x = a$ で最大となるとき, $\tan a$ を求めよ。
- (3) $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$ とすると $I = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-x} \cos 2x dx$ となることを示せ。
- (4) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$ を求めよ。

[解答欄]

得
点