

数 学 問 題

(情報学部)

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6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、問題 [5] と問題 [6] を含む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. 問題 [1] から問題 [4] までは全て解答してください。
問題 [5] (数学Ⅲの内容を含まない) と問題 [6] (数学Ⅲの内容を含む) は選択問題ですので、どちらか1題を選択し、その解答は選択した問題の解答欄に記入してください。
また、選択しなかった問題の解答欄に「選択しない」と記入してください。「選択しない」と記入しなかった場合や問題 [5] と問題 [6] の両方を解答した場合は、両方の答案が0点になることがありますので、注意してください。
7. 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。
8. 問題 [5] と問題 [6] の選択問題の解答用紙を含む6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

情報 1

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 平面上の3点 A, B, C 間のそれぞれの距離が $AB = 4x$, $BC = x^2 + 3$, $CA = x^2 + 2x - 3$ となっている。以下の間に答えよ。

- (1) $AB + CA > BC$ となる x の条件を求めよ。
- (2) 点 A, B, C を頂点とする三角形が存在するための x の条件を求めよ。
- (3) x が (2) の条件をみたすとき, $\angle A$ の大きさを求めよ。
- (4) x が (2) の条件をみたすとき, $\angle A, \angle B, \angle C$ の大小関係を明らかにせよ。

[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	
----------	--

問題 5 と問題 6 は選択問題ですので、どちらか 1 題を選択し、その解答は選択した問題の解答欄に記入してください。また、選択しなかった問題の解答欄に「選択しない」と記入してください。

5

3 次関数 $f(x)$ は常に $f(-x) = -f(x)$ を満たし、 $x = 1$ のときに極大値 2 をとる。このとき、以下の問に答えよ。

- (1) $f(x)$ を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた 2 つの部分のうち、 $y \geq 0$ の領域にある部分を D とする。直線 $y = ax$ が D の面積を 2 等分するように a の値を定めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

問題 5 と問題 6 は選択問題ですので、どちらか 1 題を選択し、その解答は選択した問題の解答欄に記入してください。
また、選択しなかった問題の解答欄に「選択しない」と記入してください。

6 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) $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$ とすると $I = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-x} \cos 2x dx$ となることを示せ。

(3) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$ を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--