

数 学 問 題

(社会情報学部)

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、問題文を含む5枚の解答用紙と2枚の計算用紙があります。問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合は申し出てください。
3. 氏名と受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の計算用紙は持ち帰ってください。
5. 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。

計算用紙 (1)

計算用紙 (2)

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

1 関数 $f(x) = 2^{3x} + 2^{-3x} - 3 \cdot 2^{3+x} - 3 \cdot 2^{3-x}$ ($0 \leq x \leq 2$) がある。 $t = 2^x + 2^{-x}$ ($0 \leq x \leq 2$) とする。

- (1) $f(x)$ を t を用いて表せ。
- (2) t の最小値を求めよ。
- (3) $f(x)$ の最小値およびそのときの x の値を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

2 座標平面上に 2 点 $P(3, 0)$, $Q(0, 4)$ がある。 x 軸, y 軸, および線分 PQ のいずれにも接する円で, 中心が第 1 象限にあるものを C とする。

- (1) 円 C の半径を求めよ。
- (2) 円 C と線分 PQ の接点の座標を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--

数 学

氏名

受験
番号

3. $\theta_n = \frac{\pi}{4n(n+1)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とする。数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ は、初項がそれぞれ $a_1 = \cos \theta_1, b_1 = \sin \theta_1$ で与えられ、漸化式 $a_{n+1} = a_n \cos \theta_{n+1} - b_n \sin \theta_{n+1}, b_{n+1} = a_n \sin \theta_{n+1} + b_n \cos \theta_{n+1}$ を満たす。

(1) a_2, b_2 の値を求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ の一般項を求めよ。

[解答欄]

得
点

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

4

四面体 $OABC$ において、 $OA = OB = OC = 2$ かつ $BC = 3$ であるとする。 $\triangle OBC$ の重心を G とするとき、直線 AG は $\triangle OBC$ を含む平面に垂直であるとする。

(1) 内積 $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC}$ を求めよ。

(2) 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC}$ を求めよ。

(3) 点 B から $\triangle OAC$ を含む平面に下ろした垂線は、直線 AG と交わらないことを示せ。

[解答欄]

得点	
----	--

数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

5 a, b, c は定数で, $a > 0$ とする。関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ は, $\int_{-1}^1 f(x) dx = 0$, $\int_{-1}^1 xf(x) dx = 0$, $\int_{-1}^1 f(x)^2 dx = \frac{2}{5}$ を満たすとする。

- (1) a, b, c の値を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = x$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--