

平成 26 年度入学者選抜試験問題

理学部物理学科

数 学

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子の本文は 1 ページから 2 ページまでです。
- 3 問題は、第 1 問から第 2 問までの 2 問です。
- 4 問題の解答を、それぞれ対応した番号の解答用紙に書きなさい。
- 5 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁、解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 6 監督者の指示にしたがって、解答用紙に大学受験番号を正しく記入してください。
大学受験番号が正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
- 7 解答用紙に印刷されている注意事項をよく読み、指示にしたがって解答してください。
- 8 問題を解く際の計算があれば、途中計算も解答用紙に書いてください。
- 9 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

第1問 $-a < x < a$ で定義された曲線 $C: y = x\sqrt{a^2 - x^2}$ がある。ただし a は正の定数とする。以下の問いに答えよ。

(1) y の増減を調べ、曲線 C の概形をかけ。

(2) 曲線 C と直線 $L: y = \frac{1}{\sqrt{3}}x$ が3つの共有点を持つような定数 a の値の範囲を求めよ。またそのときの共有点の x 座標をすべて求めよ。

(3) 3つの共有点のうち、 x 座標の値が最も大きい点を P とする。点 P における曲線 C の接線と、直線 L および y 軸で囲まれる三角形が正三角形になるときの定数 a の値を求め、その正三角形の面積を求めよ。

第2問 以下の問いに答えよ。

- (1) 連立不等式 $x^2 + y^2 \leq 25$, $y \geq 4$ を満たす領域を y 軸の周りに一回転させてできる立体の体積を求めよ。
- (2) 連立不等式 $x^2 + y^2 \leq 25$, $x \geq 4$, $y \geq 0$ を満たす領域を y 軸の周りに一回転させてできる立体の体積を求めよ。
- (3) 連立不等式 $x^2 + y^2 \leq 25$, $0 \leq x \leq 4$, $0 \leq y \leq 4$ を満たす領域の面積を求めよ。ただし、 $\sin \theta_0 = \frac{3}{5}$ を満たす角 θ_0 ($0 < \theta_0 < \frac{\pi}{2}$) を使用せよ。