

平成 23 年度入学者選抜試験問題

理学部物理学科

数 学
理 科
(物 理)

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 5 ページまでです。
 - ・ 数学 (1 ページ～ 2 ページ)
 - ・ 物理 (3 ページ～ 5 ページ)
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 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、採点できないことがあります。
5. 解答用紙に印刷されている注意事項を読んで解答を始めてください。
6. 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。
7. 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。

数 学

I 関数 $f(x) = x + \cos(2x)$ がある。

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2) $f(x)$ の第 2 次導関数 $f''(x)$ を求めよ。

(3) 曲線 $y = f(x)$ (ただし, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) の増減表を書け。増減表には, 増減のほか, 凹凸についても明示すること。

(4) 曲線 $y = f(x)$ (ただし, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) のグラフを描け。

II 平面上の曲線 C は媒介変数 t を用いて,

$$x = \cos t, \quad y = a \sin t + b \cos t \quad (0 \leq t \leq 2\pi)$$

と表される。 a, b は定数であり, $a > 0$ を満たす。

以下の問に答えよ。

(1) 曲線 C の方程式を x, y, a, b を用いて表し, y について解け。

(2) 曲線 C が x 軸, y 軸と交わる点の座標を求めよ。

定数 a, b がそれぞれ $a = \frac{1}{\sqrt{2}}, b = \frac{1}{\sqrt{2}}$ のとき, 以下の問に答えよ。

(3) x, y のそれぞれの最大値, 最小値を求めよ。

(4) 曲線 C によって囲まれた部分の面積を求めよ。