

平成 29 年度入学者選抜試験問題
理学部・理学科（物理学分野受験）

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いてください。
- 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

問1 次の関数

$$y = 2x + \cos\left(\frac{\pi}{3}x\right)$$

において $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ であるときの y をそれぞれ求めよ。

以下の問いで、 $1, 2, 3, 4, 5, 6$ を各々 $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ と表記し、それぞれの x に対する y の値を $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ と書く。

問2 次のような a の関数 b を考える。

$$b = e^{-\frac{1}{2}(ax_2 - y_2)^2}$$

この関数のグラフの概形をかけ。

問3 次の S の値を最大にする a の値を求めよ。

$$S = e^{-\frac{1}{2}(ax_1 - y_1)^2} \times e^{-\frac{1}{2}(ax_2 - y_2)^2} \times e^{-\frac{1}{2}(ax_3 - y_3)^2} \\ \times e^{-\frac{1}{2}(ax_4 - y_4)^2} \times e^{-\frac{1}{2}(ax_5 - y_5)^2} \times e^{-\frac{1}{2}(ax_6 - y_6)^2}$$

ここで右辺のかけ算は2行にわたっている。

第2問 変数 t を媒介変数として以下のように表される曲線 C を考える。

$$x = t - \sin t, \quad y = 1 - \cos t \quad (0 \leq t \leq 2\pi)$$

以下の問いに答えよ。

問1 $\frac{dy}{dx}$ を t の関数として表せ。

問2 曲線 C の概形をかけ。

問3 曲線 C と x 軸に囲まれる領域の面積を求めよ。

問4 次の不定積分を求めよ。

$$\int x^2 \sin x dx$$

問5 次の不定積分を求めよ。

$$\int 2x \sin^2 x dx$$

問6 曲線 C , y 軸, および直線 $y = 2$ に囲まれた領域を y 軸のまわりに1回転させて得られる立体の体積を求めよ。