

2013年度
数 学
(問 題)

〈H25070018〉

注 意 事 項

1. 問題冊子および記述解答用紙は、試験開始の指示があるまで開かないこと。
2. 問題は4～5ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および記述解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて記述解答用紙の所定欄にHBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 受験番号および氏名は、試験開始後、記述解答用紙の所定欄（2か所）に正確に書いていないに記入すること。読みづらい数字は採点処理に支障をきたすことがあるので、注意すること。

数 字 見 本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. 計算の途中経過を記述すること。
6. 定規、コンパスを使用してもよい。
7. いかなる場合でも、記述解答用紙は必ず提出すること。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

この頁は下書きに使用してよい

この頁は下書きに使用してよい

1

一般項が $a_k = 2k - 1$ である数列に、次のような規則で縦棒で仕切りを入れて分けする。その規則とは、分けられた n 番目の部分（これを第 n 群と呼ぶことにする）が $2n - 1$ 個の項からなるように仕切るものである。

$$1 \mid 3, 5, 7 \mid 9, 11, 13, 15, 17 \mid 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31 \mid 33, 35, 37, \dots$$

このとき、例えば、第3群は、9, 11, 13, 15, 17の5つの項からなるので、第3群の初項は9、末項は17、中央の項は3項目の13である。また、第3群の総和は $9 + 11 + 13 + 15 + 17 = 65$ であり、15は第3群の第4項である。次の問に答えよ。

- (1) 第 n 群の初項を n の式で表せ。
- (2) 第 n 群の中央の項を n の式で表せ。
- (3) 第 n 群の項の総和 $S(n)$ を n の式で表せ。
- (4) 第1群から第 n 群までの中央の項の総和を n の式で表せ。
- (5) 2013 は第何群の第何項か。

2

中心 $A(1, 1)$ 、半径1の円を C とする。原点を通り円 C と異なる2点 P, Q で交わる直線を ℓ とする。 P, Q における円 C の2本の接線が直交するとき、次の問に答えよ。

- (1) $\triangle APQ$ の面積 S を求めよ。
- (2) 直線 ℓ の傾きを求めよ。
- (3) 2本の接線の交点 R の座標を求めよ。

3

2つの曲線 $y = x^3 - x \cdots \textcircled{1}$ および $y = (x - a)^3 - (x - a) \cdots \textcircled{2}$ がある。ただし、 $a > 0$ とする。次の問に答えよ。

- (1) $\textcircled{2}$ が $x = x_1$ で極大値、 $x = x_2$ で極小値をとり、 $x = x_1, x_2$ における曲線 $\textcircled{2}$ 上の点をそれぞれA、Bとすると、直線ABの方程式を求めよ。
- (2) 曲線 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ が異なる2点で交わる時、 a の値の範囲を求めよ。
- (3) (2) のとき、曲線 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ の交点の x 座標を α, β ($\alpha < \beta$) とする。 $\beta - \alpha$ を a を用いて表せ。
- (4) (2) のとき、曲線 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ で囲まれた部分の面積 S を a を用いて表せ。

[以 下 余 白]

この頁は下書きに使用してよい

この頁は下書きに使用してよい

