

平成28年度入試
個別学力試験問題（後期日程）

数 学
（数理・情報システム学科）

注 意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は2ページ、解答用紙は4枚です。指示があってから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 答えはすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面は使わないでください。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き、結論を明示してください。
小問に分けられているときは、小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後、問題紙は持ち帰ってください。

1 次の問いに答えよ。

- (1) 連続した 28 個の正の奇数の和が 2016 になるとき、最初の奇数を求めよ。
- (2) 30 個以上の連続した正の偶数の和が 2016 になるとき、最初と最後の偶数を求めよ。

2 a, b, c を実数とし、 $a \neq 0$ とする。2 次関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ を考える。 $y = f(x)$ のグラフが 2 点 $(1, 1), (2, 4)$ を通るとき、次の問いに答えよ。

- (1) b, c を a を用いて表せ。
- (2) $y = f(x)$ のグラフが x 軸に接しているとき、 a の値をすべて求めよ。
- (3) $y = f(x)$ のグラフの軸が $x = \frac{3a^2 - 12a + 9}{8}$ となる 2 次関数 $f(x)$ をすべて求めよ。また、求めた 2 次関数のそれぞれについて、 $1 \leq x \leq 2$ における最大値、最小値を求めよ。

3 $\triangle OAB$ において、 $OA = 7$, $OB = 8$, $AB = 3$ とする。 $\triangle OAB$ に内接する円を C_1 とし、辺 AB と平行な円 C_1 の接線が辺 OA , OB と交わる点をそれぞれ A_1 , B_1 とする。ここで、辺 A_1B_1 は辺 AB と異なるものとする。次に、 $\triangle OA_1B_1$ に内接する円を C_2 とし、辺 A_1B_1 と平行な円 C_2 の接線が辺 OA_1 , OB_1 と交わる点をそれぞれ A_2 , B_2 とする。ここで、辺 A_2B_2 は辺 A_1B_1 と異なるものとする。以下同様に、 $n = 3, 4, 5, \dots$ に対して、円 C_n と点 A_n , B_n を定める。円 C_n の半径と面積をそれぞれ r_n , S_n とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\sin B$, $\cos B$, r_1 および S_1 を求めよ。
- (2) r_n を n の式で表せ。
- (3) $S_1 + S_2 + \dots + S_n$ を n の式で表せ。
- (4) $S_1 + 2S_2 + \dots + nS_n$ を n の式で表せ。

4 曲線 $C: \sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ に関する次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 C , x 軸および y 軸で囲まれた図形の面積 S を求めよ。
- (2) 曲線 C 上の点 $\left(\frac{4}{9}, \frac{1}{9}\right)$ における接線 l の方程式を求めよ。
- (3) x 軸, y 軸, 曲線 C および (2) で求めた接線 l で囲まれた図形を、 y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。