

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。

平成 29 年度個別学力検査問題

総 合 問 題

数 学	1 ～ 2 ページ	解答用紙	2 枚
物 理	3 ～ 6 ページ	解答用紙	2 枚
化 学	7 ～ 11 ページ	解答用紙	2 枚
生 物	12 ～ 18 ページ	解答用紙	2 枚
英 語	19 ～ 24 ページ	解答用紙	2 枚

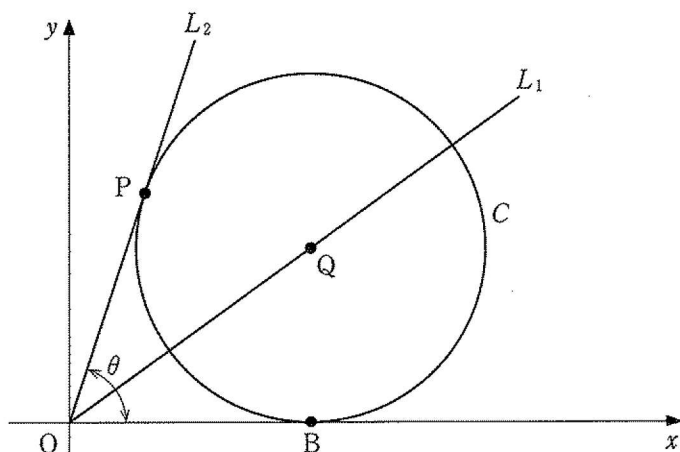
試験時間 2 時間

注 意 事 項

- 1 解答用紙に、受験番号を忘れずに記入しなさい。
- 2 解答は、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 3 解答用紙には、うら、おもてにかかわらず、解答と受験番号のほかは、いっさい書き入れてはいけません。
- 4 本冊子の余白と、解答用紙についている白紙は、計算・下書き用のものです。
- 5 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 6 本冊子は、持ち帰りなさい。

問題 1 (数 学)

座標平面上に点 $Q(8, 6)$ を中心として点 $B(8, 0)$ で x 軸に接する円 C と、原点 O を通る直線 L_1 と L_2 がある。直線 L_1 は円 C の中心 Q を通り、直線 L_2 は点 P で円 C に接する。また、 $n = 1, 2, \dots, 49$ に対して、点 A_{n+1} が点 A_n の右上に位置し、点 A_{n+1} と点 A_n の距離が $\frac{5}{12}$ になるように直線 L_1 上に点の集合 $\{A_1, A_2, \dots, A_{50}\}$ を作る。ただし、点 A_1 の x 座標を $\frac{4}{3}$ とし、 $\angle BOP$ の角度を θ で表し、 $0 < \theta < 2\pi$ とする。次の各問に答えなさい。



問 1 (1) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ の値をそれぞれ求めなさい。

(2) 点 P の座標を求めなさい。

(3) 直線 L_1 と L_2 の方程式をそれぞれ求めなさい。

問 2 $n = 1, 2, \dots, 50$ に対して点 A_n の座標を n を用いて表しなさい。また、点の集合 $\{A_1, A_2, \dots, A_{50}\}$ におけるすべての点の y 座標の和を求めなさい。

問 3 点の集合 $\{A_1, A_2, \dots, A_{50}\}$ から任意の一点 A_i を選ぶとき、点 A_6 または円 C の内部にある点が選ばれる事象を S とする。事象 S が起こる確率を求めなさい。また、事象 S が起こるとき、選ばれた点 A_i において i が 3 の整数倍になる確率を求めなさい。

問題 2 (数 学)

放物線 $C_1: y = ax^2 + bx + c$ と放物線 $C_2: y = -x^2 + 1$ について、次の各問に答えなさい。

問 1 放物線 C_1 は点 $(0, -1)$ を頂点として、点 $(2, 3)$ を通る。また、放物線 C_1 と放物線 C_2 は点 $A_1(x_1, y_1)$ と点 $A_2(x_2, y_2)$ で交わる。ただし、 $x_1 < x_2$ とする。

- (1) a, b, c の値をそれぞれ求めなさい。
- (2) x_1, x_2, y_1, y_2 の値をそれぞれ求めなさい。
- (3) 放物線 C_1 の点 A_1 、点 A_2 における接線の方程式をそれぞれ求めなさい。

問 2 放物線 C_2 上の点 P の x 座標を t とし、原点と点 P を通る直線の傾きを m とする。また、連立不等式

$$\begin{cases} y \leq mx \\ y \geq x^2 \\ |x| \leq |t| \end{cases}$$

の表す領域の面積 $S(t)$ を t の関数とする。ただし、 $|t| \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ とする。

- (1) $t \neq 0$ のとき、 m を t の式で表しなさい。
- (2) $S(t)$ を t の式で表しなさい。
- (3) $S(t)$ を最大にするすべての t の値を求めなさい。また、 $S(t)$ の最大値を求めなさい。