

平成 25 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 ～ 10 ページ	解答用紙 2 枚
生 物	11 ～ 16 ページ	解答用紙 2 枚
英 語	17 ～ 20 ページ	解答用紙 2 枚

試験時間 2 時間

注 意 事 項

- 1 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)用紙に使用してください。
- 5 本冊子は、持ち帰ってください。

問題 1 (数 学)

自然数 n について, $\{a_n\}$ は初項 a , 公差 d の等差数列であり, その一般項を a_n で表し, 初項から第 n 項までの和を $S_a(n)$ で表す。また, $\{b_n\}$ は一般項が $b_n = 2^{a_n}$ で定義される数列であり, その初項から第 n 項までの和を $S_b(n)$ で表す。次の各問に解答しなさい。

問 1 $a = 1, d = 2$ とする。

- (1) n を用いて a_n と $S_a(n)$ を表しなさい。
- (2) $\log_{10}\{S_a(1000)\}$ の値を求めなさい。
- (3) $10 < S_a(n) < 50$ を満たすすべての n の値を求めなさい。

問 2 $b_3 = \sqrt[5]{4}, b_7 = \sqrt[5]{64}$ とする。

- (1) a と d の値を求めなさい。
- (2) b_{n+1} の b_n に対する比を求めなさい。
- (3) n を用いて b_n と $S_b(n)$ を表しなさい。
- (4) $b_n = 2$ のとき, n と $S_b(n)$ のそれぞれの値を求めなさい。

問 3 自然数 m について, $u = \sin a_{2m-1} + \cos a_{2m-1},$

$v = \sin a_{2m} - \cos a_{2m}, y = uv, 0 < a < 2\pi, d = \pi$ とする。

- (1) u の最大値と, u が最大値をとるときの a の値を求めなさい。
- (2) v の最大値と, v が最大値をとるときの a の値を求めなさい。
- (3) y の最大値と, y が最大値をとるときの a の値を求めなさい。

問題 2 (数 学)

関数 $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + ax^2 + bx + c$ で定義される曲線 $y = f(x)$ は、3点 $(0, 0)$, $(2, 0)$, $(-2, 0)$ を通る。また、曲線 $y = f(x)$ を x 軸方向に 1 だけ移動した曲線を $y = g(x)$ とする。ただし、 a, b, c は実数とする。次の各問に解答しなさい。

問 1 a, b, c の値を求めなさい。

問 2 関数 $y = f(x)$ の増減表を作り、そのグラフの概形を図示しなさい。

問 3 曲線 $y = f(x)$ と円 $x^2 + y^2 = 4$ のすべての交点を求めなさい。

問 4 連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4 \\ y \geq f(x) \\ y \geq g(x) \end{cases}$$

で示される領域を図示し、この領域の面積を求めなさい。