

平成 31 年度（前期）

長崎県立大学情報システム学部情報システム学科

個 別 学 力 検 査 等 試 験

数

学

(90 分)

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. この問題冊子の最終ページは、4 ページです。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 解答用紙は、4 枚あります。
解答用紙には受験番号の記入欄があるので、監督者の指示に従って、解答用紙すべてに受験番号を正しく記入してください。
4. 解答は、問題ごとに、解答用紙の所定の欄に記入してください。
5. 問題冊子には、白紙のページがありますので、下書き用紙として利用してください。
6. 問題冊子は持ち帰ってください。

第1問 次の問いに答えなさい。解答用紙には、答えのみ記しなさい。

問1 8個の値からなるデータ5, 9, 10, 12, 13, 15, a , b ($a \leq b$) の平均値が11であるとする。

- (1) $a + b$ の値を求めなさい。
- (2) 標準偏差が3であるとき, a , b の値を求めなさい。

問2 xy 平面上に, 二つの曲線 $C_1: y = x^3 + 2x^2 - 2x - 1$, $C_2: y = 2x^2 + x + 1$ がある。

- (1) C_1 と C_2 の共有点の座標を求めなさい。
- (2) C_1 と C_2 で囲まれた図形の面積を求めなさい。

問3 7個の数0, 1, 2, 3, 4, 5, 6から異なる3個の数を選び出し, それらを並べて3桁の整数をつくる。

- (1) 5の倍数の個数を求めなさい。
- (2) 3の倍数の個数を求めなさい。

第2問 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ とし、関数 $y = f(x)$ のグラフを C とする。次の問いに答えなさい。解答用紙には、解答の過程も記しなさい。

問1 C 上の点 $(t, f(t))$ における C の接線の方程式を求めなさい。

問2 座標平面上の点 (a, b) から C へ異なる3本の接線を引くことができるような a, b の条件を求めなさい。

問3 座標平面上の点 (a, b) から C へ異なる3本の接線を引くことができ、接点の x 座標がすべて正であるような a, b の条件を求めなさい。さらに、その条件の表す領域を ab 平面上に図示しなさい。

第3問 数列

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{2}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \frac{2}{2^3}, \frac{3}{2^3}, \frac{1}{2^4}, \frac{2}{2^4}, \frac{3}{2^4}, \frac{4}{2^4}, \frac{1}{2^5}, \frac{2}{2^5}, \dots \dots (*)$$

を、次のように、左から順に第 n 群が n 個の項を含むように分けるとする。

$$\frac{1}{2} \left| \frac{1}{2^2}, \frac{2}{2^2} \right| \frac{1}{2^3}, \frac{2}{2^3}, \frac{3}{2^3} \left| \frac{1}{2^4}, \frac{2}{2^4}, \frac{3}{2^4}, \frac{4}{2^4} \right| \frac{1}{2^5}, \frac{2}{2^5}, \dots$$

次の問いに答えなさい。解答用紙には、解答の過程も記しなさい。

問 1 第1群から第 n 群までの n 個の群それぞれの先頭の項の和 S_n を求めなさい。

問 2 第1群から第 n 群までの n 個の群それぞれの末尾の項の和 T_n を求めなさい。

問 3 最初に現れる $\frac{5}{2^{10}}$ は $(*)$ の数列の第何項か求めなさい。

問 4 $(*)$ の数列の第1000項は第何群に含まれるか求めなさい。また、 $(*)$ の数列の第1000項を求めなさい。

第4問 平面上に△ABCがある。実数 k に対して、点Pが

$$\overrightarrow{AP} + (3-k)\overrightarrow{BP} + 2k\overrightarrow{CP} = \vec{0}$$

を満たすものとする。次の問いに答えなさい。解答用紙には、解答の過程も記しなさい。

問1 $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ および k の式で表しなさい。

問2 点Pが△ABCの内部(辺上の点を含まない)にあるような k の値の範囲を求めなさい。

問3 $AB=4$, $AC=1$ とし、点Pが∠BACの二等分線上にあるとする。このときの k の値を求めなさい。

問4 問3のとき、さらに、 $BP \perp AC$ とする。△ABCの面積を求めなさい。

