平成31年度（前期）

長崎県立大学情報システム学部情報セキュリティ学科

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（$a \leqq b$）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 数列

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

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。

$$\frac{1}{2}\ \Big|\ \frac{1}{2^2},\ \frac{2}{2^2}\ \Big|\ \frac{1}{2^3},\ \frac{2}{2^3},\ \frac{3}{2^3}\ \Big|\ \frac{1}{2^4},\ \frac{2}{2^4},\ \frac{3}{2^4},\ \frac{4}{2^4}\ \Big|\ \frac{1}{2^5},\ \frac{2}{2^5},\ \cdots$$

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$\dfrac{5}{2^{10}}$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3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⊥ACとする。△ABCの面積を求めなさい。

第4問 関数

$$f(x)=\frac{x^2-\log x}{x} \quad (x>0)$$

について，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 関数 $f(x)$ の増減を調べ極値を求めなさい。

問 2 座標平面上の原点Oから曲線 $y=f(x)$ に引いた接線の方程式を求めなさい。

問 3 方程式 $f(x)=ax$（a は実数の定数）の異なる実数解の個数を求めなさい。ただし，$\lim_{t\to+\infty}\frac{\log t}{t^2}=0$ であることは証明なしに利用してよい。