

平成 20 年 度
前 期 日 程

数 学

教育学部[数学(口)]

工学部

医学部医学科

問 題 冊 子

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 問題冊子は 3 ページで、解答用紙は 5 枚である。
落丁、乱丁、印刷不鮮明などの箇所があった場合には、ただちに試験監督者に申し出ること。
3. 受験番号は、5 枚の解答用紙のそれぞれの指定箇所に必ず記入すること。
4. 問題は、大問 5 題である。
5. 解答は、解答用紙の指定箇所に記入すること。(ただし、やむをえない場合は裏面にまわってよい。)
6. 問題用紙の余白は計算に用いてよい。
7. 解答用紙は持ち帰らないこと。
8. 問題冊子は持ち帰ること。
9. 大問ごとに、満点に対する配点の比率(%)を表示してある。

教育学部[数学(口)]

工学部

医学部医学科

1 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が

$$S_n = n^2 + n\alpha \quad (n = 1, 2, \dots)$$

を満たすものとする。ただし、 α は実数である。以下の問に答えよ。(配点比率 20 %)

- (1) a_n を n と α を用いて表せ。
- (2) 自然数 n に対して、 $T_n = \sum_{k=1}^n ka_k$ とするとき、 T_n を n と α を用いて表せ。
- (3) すべての自然数 n に対して、 $T_{n+1} > T_n$ となる α の値の範囲を求めよ。

2 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \int_0^3 |t - x| dt$$

とおく。以下の問に答えよ。(配点比率 20 %)

- (1) $f(2)$ の値を求めよ。
- (2) $y = f(x)$ のグラフの概形を図示せよ。
- (3) すべての実数 x に対して、

$$f(x) > m(x - 2)$$

となる実数 m の値の範囲を求めよ。

3 7 個の文字 F, G, G, I, I, U, U を横 1 列に並べる。このとき、以下の問に答えよ。

(配点比率 20 %)

- (1) 「GIFU」という連続した 4 文字が現れるように並べる方法は何通りあるか。
- (2) 「GI」, 「FU」という連続した 2 文字がともに現れ、少なくとも 1 つの「GI」が「FU」よりも左にあるように並べる方法は何通りあるか。

4 自然数 n と実数 x に対して、

$$g_n = \sum_{k=1}^n \frac{x^{k+1}}{(x^2 + 1)^k}$$

とおく。以下の問に答えよ。(配点比率 20 %)

- (1) $x = 2$ のとき、極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} g_n$ を求めよ。
- (2) すべての実数 x に対して、 $\lim_{n \rightarrow \infty} g_n$ が存在することを示せ。また、 $g = \lim_{n \rightarrow \infty} g_n$ とおくとき、 g を x を用いて表せ。
- (3) x の値がすべての実数を変化するとき、(2)で定まった g の最大値と最小値を求めよ。

5 放物線 $y^2 = 2x$ の焦点を F ，準線を l とおく。また，この放物線上に点 P をとる。ただし， P は原点以外の点とする。以下の問に答えよ。(配点比率 20 %)

- (1) l 上に $FP = PH$ となるように点 H をとり， $\triangle FPH$ の重心 G の座標を (t, s) とする。
 t を s を用いて表せ。
- (2) (1) で求めた G が原点を中心とする 45° の回転移動で x 軸上に移るとする。 G の座標を求めよ。