平 成 27 年 度

前 期 日 程

数　　　　学

教育学部［数学（ロ）］

医学部医学科

工学部

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. 本冊子は 5 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(ロ)］

医学部医学科

工学部

1 10 個の文字，N，A，G，A，R，A，G，A，W，A を左から右へ横 1 列に並べる。以下の問に答えよ。

(1) この 10 個の文字の並べ方は全部で何通りあるか。

(2) 「NAGARA」という連続した 6 文字が現れるような並べ方は全部で何通りあるか。

(3) N，R，W の 3 文字が，この順に現れるような並べ方は全部で何通りあるか。ただし N，R，W が連続しない場合も含める。

(4) 同じ文字が隣り合わないような並べ方は全部で何通りあるか。

(配点比率 20 %)

2 関数 $f(x) = x^2 - 2px + q$ は最小値 -4 をとるものとする。以下の問に答えよ。

(1) q を p を用いて表せ。

(2) $f(x) = 0$ となる x を p を用いて表せ。

(3) $p > 0$ のとき，関数 $g(x) = |f(x)|$ $(-1 \leqq x \leqq 1)$ の最小値を与える x を求めよ。

(配点比率 20 %)

3 $m > 1$ とし，連立不等式

$$\begin{cases} y \geqq x^2 \\ (y - 2mx)(y + 2mx - 3m^2) \leqq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D とする。以下の問に答えよ。

(1) $y = x^2$ と $y = -2mx + 3m^2$ の共有点を求めよ。

(2) 領域 D を図示せよ。

(3) 点 $\mathrm{P}(x, y)$ が D 内を動くとき，$2y - x$ の最大値と最小値を求めよ。

(4) 点 $\mathrm{P}(x, y)$ が D 内を動くとき，$2y - 6mx$ の最大値と最小値を求めよ。

(配点比率 20 %)

4 関数$f(x) = e^{-x}$を考える。曲線$y = f(x)$をCとする。$t > 0$として，曲線C上の点$(t,\ f(t))$における接線とx軸，y軸との交点をそれぞれP，Qとする。以下の問に答えよ。

(1) P，Qの座標を求めよ。

(2) 原点をOとするとき，△OPQの面積をSとする。tが変化するとき，Sの最大値を求めよ。また，そのときの2点P，Qを通る直線ℓの方程式を求めよ。

(3) Cと(2)で求めたℓおよびy軸で囲まれた図形をy軸のまわりに1回転してできる回転体の体積Vを求めよ。

(配点比率 20 %)

5

(1) α, β を α, $\beta \neq n\pi + \dfrac{\pi}{2}$ (n は整数) とする。α, β が $\tan\alpha\tan\beta = 1$ を満たすとき，ある整数 k があって $\alpha + \beta = k\pi + \dfrac{\pi}{2}$ となることを示せ。

(2) $-\dfrac{\pi}{6} < x < \dfrac{\pi}{6}$ とし，$t = \tan x$ とおく。$\tan 3x$ を t の式で表せ。

(3) c を実数とする。$-\dfrac{\pi}{6} < x < \dfrac{\pi}{6}$ のとき，2 曲線 $y = c\tan x$ と $y = \tan 3x$ の共有点の個数を求めよ。

(配点比率 20 %)