

数 学

教育学部[数学(イ)]

地域科学部

医学部看護学科

応用生物科学部

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(Ⅰ)]

地域科学部

医学部看護学科

応用生物科学部

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 $g(x) = |f(x)|$ ($-1 \leq x \leq 1$) 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

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

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 $P(x, y)$ が D 内を動くとき、 $2y - x$ の最大値と最小値を求めよ。
- (4) 点 $P(x, y)$ 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 $f(x) = x^3 - 3x^2 + x$ を考える。曲線 $y = f(x)$ を C とする。以下の問に答えよ。

- (1) $y = f(x)$ の増減を調べて極値を求めよ。またグラフを描け。
- (2) a を実数とする。直線 $y = ax$ と C の共有点が異なる 2 点のみであるときの a の値をすべて求めよ。また、求めたそれぞれの a の値に対して、共有点の x 座標を求めよ。
- (3) C 上の点 $P(t, f(t))$ における接線を ℓ とする。 ℓ と C の共有点が P のみであるとき、 t が満たす条件を求めよ。

(配点比率 20 %)

5 p を 2 以上の整数とし, $a = p + \sqrt{p^2 - 1}$, $b = p - \sqrt{p^2 - 1}$ とする。以下の問に答えよ。

- (1) $a^2 + b^2$ と $a^3 + b^3$ がともに偶数であることを示せ。
- (2) n を 2 以上の整数とする。 $a^n + b^n$ が偶数であることを示せ。
- (3) 正の整数 n について, $[a^n]$ が奇数であることを示せ。ただし, 実数 x に対して, $[x]$ は $m \leq x < m + 1$ を満たす整数 m を表す。

(配点比率 20 %)