

## 令和4年度後期日程入学試験問題

# 数 学 E

## 工 学 部

### 注 意 事 項

- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、4ページ(表紙、白紙を除く)です。試験開始後、確認してください。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙に記入しなさい。解答欄には答えのみを記入しなさい。
- ④ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に正しく記入しなさい。

## 数 学 E

注意：答えが分数になる場合は、既約分数で答えなさい。

1 以下の各問の  にあてはまる答えを、解答用紙の指定の欄に記入しなさい。ただし、対数は自然対数であり、 $e$  は自然対数の底である。また、 $i$  は虚数単位である。

- (1) 複素数平面上の点  $z = 1 - \sqrt{3}i$  を原点のまわりに  $\frac{7}{12}\pi$  だけ回転させた後、実軸方向に 2、虚軸方向に  $-2\sqrt{2}$  だけ平行移動させた点を  $w$  とする。 $p, q$  を実数として、 $w = p + iq$  と表すとき、 $p = \text{ (あ) }$  ,  
 $q = \text{ (い) }$  である。

- (2) 次の極限を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow 2-0} \frac{x^2 - 4}{|x - 2|} = \text{ (う) }$$

- (3)  $a, b$  を実数の定数とする。等式

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + ax^2 + 44x - 48}{x^2 - 3x + 2} = b$$

が成り立つとき、 $a = \text{ (え) }$  ,  $b = \text{ (お) }$  である。

(4) 関数  $f(x) = \frac{1}{3} \log |x^3 + 2|$  の  $x = 1 + \sqrt{3}$  における微分係数  $f'(1 + \sqrt{3})$  は,  $f'(1 + \sqrt{3}) = \boxed{\text{(カ)}}$  である。

(5) 関数  $y = (2x^2 - 2x - 1)e^{2x}$  の定義域を  $-2 \leq x \leq 2$  とすると, 値域は

$$\boxed{\text{(キ)}} \leq y \leq \boxed{\text{(ク)}}$$

である。

(6) 次の定積分を求めよ。

(i)  $\int_{-7}^1 (2-x) \sqrt[3]{1-x} dx = \boxed{\text{(ケ)}}$

(ii)  $\int_{\frac{\pi}{18}}^{\frac{\pi}{9}} \sin^2 3x dx = \boxed{\text{(ク)}}$

2 以下の各問の  にあてはまる答えを、解答用紙の指定の欄に記入しなさい。

(1) 2次方程式  $x^2 - 3x + 4 = 0$  の2つの解を  $\alpha, \beta$  とおく。 $p, q$  を定数として、2次方程式  $x^2 + px + q = 0$  が  $\frac{1}{\alpha}$  と  $\frac{1}{\beta}$  を解にもつとすると、 $p =$   (さ)  $,$   $q =$   (し) である。

(2)  $a, b$  を実数の定数とする。 $x$  の多項式  $P(x), Q(x)$  を、

$$P(x) = x^5 + ax^3 + bx, \quad Q(x) = x^3 - 4x^2 - 4x + 16$$

とする。 $P(x)$  が  $Q(x)$  で割り切れるとき、 $a =$   (す)  $,$   $b =$   (せ) である。

(3) 不等式  $|2x + 1| - x \leq 8$  の解は  (そ) である。

(4) 39312 の正の約数の個数は全部で  (た) 個である。

(5)  $x$  を正の実数とする。座標平面上の2つのベクトル、

$$\vec{a} = (3, -1), \quad \vec{b} = (x, 2)$$

に対して、 $\vec{a} + 2\vec{b}$  と  $\vec{a} - \vec{b}$  が垂直であるとする。このとき、 $x =$   (ち) である。

3 ある遊園地の来園者 200 人に 3 種類のアトラクション A, B, C の利用状況についての調査を行ったところ, A を利用したのは 135 人, B を利用したのは 151 人, C を利用したのは 116 人だった。また, 3 種類のアトラクションのうち, B のみを利用したのは 21 人, どれも利用しなかったのは 17 人だった。以下の  にあてはまる答えを, 解答用紙の指定の欄に記入しなさい。

(1) A と C の両方を利用したのは  (つ) 人である。

(2) A は利用したが, C は利用しなかったのは  (て) 人である。

(3) この調査によって, A, B, C をすべて利用した人は, 少なくとも  (と) 人以上であることがわかる。あてはまる自然数のうち, 最大のものを枠内に記入すること。