

# 令和6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、3ページ(表紙、白紙を除く)です。試験開始後、確認下さい。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙に記入下さい。解答欄には答えのみを記入下さい。
- ④ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に正しく記入下さい。

## 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  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) 5進法で表された小数  $0.342_{(5)}$  を10進法的小数で表すと  (あ) となる。

(2) 座標平面上に3点  $A(0, -4)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(5, 1)$  がある。三角形ABCの外心の座標は  (い) であり、外接円の半径は  (う) である。

(3) 7で割ると2余り、11で割ると5余るような3桁の自然数のうち、最小の数は  (え) であり、最大の数は  (お) である。また、このような3桁の自然数の総和は  (か) となる。

(4) 関数  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  ( $x > 0$ ) の  $x = 4$  における微分係数  $f'(4)$  は、 $f'(4) =$   (き) となる。

(5)  $i$  を虚数単位とする。等式  $(z - \sqrt{3} - 2i)^2 = 2 + 2\sqrt{3}i$  を満たす複素数  $z$  をすべて求めると、 $z =$   (く) である。あてはまる複素数をすべて枠内に記入せよ。ただし、答えは  $\sin$ ,  $\cos$  を使わずに表すこと。

(6) 数列  $\{c_n\}$  を次のように定める。

$$c_n = \int_{-\pi}^0 \sin x \cos(2nx) dx \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、数列  $\{c_n\}$  の一般項は  $c_n =$   (け) である。さらに、無限級数  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n$  の和を  $S$  とおくと、 $S =$   (こ) である。

2  $a$  が 3 個,  $b$  が 7 個の合計 10 個の文字全部を左から右へ横 1 列に並べてできる順列を考える。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) 並べ方の総数は,  (さ) 通りである。

(2) 左から 3 番目に  $a$  がくる並べ方は,  (し) 通りである。

(3) 左から 3 番目に初めて  $a$  がくる並べ方は,  (す) 通りである。

(4)  $a$  どうしが隣り合わない並べ方は,  (せ) 通りである。

(5) 少なくとも 2 個の  $a$  が左から偶数番目にくる並べ方は,  (そ) 通りである。

3

関数  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  ( $0 \leq x < 1$ ) に対して、 $y = f(x)$  で定まる曲線を  $C$  とする。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) 関数  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  は  $f'(x) =$   (た) である。

(2) 曲線  $C$  上の点  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \sqrt{2})$  における接線  $\ell$  の方程式は  $y =$   (ち) である。

(3) 曲線  $C$ 、 $y$  軸および、(2) で定めた接線  $\ell$  で囲まれた図形を  $D$  とする。

(i)  $D$  の面積を  $S$  とおくと、 $S =$   (つ) である。

(ii)  $D$  を  $x$  軸の周りに 1 回転してできる立体の体積を  $V_1$  とおくと、  
 $V_1 =$   (て) である。

(iii)  $D$  を  $y$  軸の周りに 1 回転してできる立体の体積を  $V_2$  とおくと、  
 $V_2 =$   (と) である。