

# 令和6年度第4学年編入学生選抜学力検査問題

## 数 学

### (注意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないでください。
- 2 問題用紙は1ページから4ページまであります。また、解答用紙は2ページです。検査開始の合図の後、確認してください。
- 3 答えは、すべて解答用紙の解答欄に記入してください。
- 4 問題及び公表用解答の無断転載を禁じます。

茨城工業高等専門学校

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 2次不等式  $6x^2 + 11x - 35 \geq 0$  を解きなさい。

(2)  $2x^2 - 5xy - 3y^2 + 3x + 5y - 2$  を因数分解しなさい。

(3)  $\sqrt[3]{18} \div \sqrt[4]{4} \times \left(\frac{3}{8}\right)^{\frac{4}{3}}$  を簡単にしなさい。

(4)  $\frac{8}{(1+\sqrt{3}i)^2} - \frac{\sqrt{3}}{i}$  を簡単にしなさい。ただし、 $i$  は虚数単位とする。

(5)  $x = 2 + \sqrt{3}$  のとき、 $x^3 + \frac{1}{x^3}$  の値を求めなさい。

(6)  $\frac{x-4}{x^2+x-2} - \frac{x-5}{x^2+2x-3}$  を簡単にしなさい。

(7) 方程式  $8 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^{x+1} - 3 = 0$  を解きなさい。

2 次の各空欄に当てはまる適切な数値を答えなさい。ただし、常用対数の値を

$\log_{10} 2 = 0.301$ ,  $\log_{10} 3 = 0.477$  とする。

(i)  $\log_{10} 2$ ,  $\log_{10} 3$  の値より  $\log_{10} 4 = \text{①}$ ,  $\log_{10} 5 = \text{②}$ ,  $\log_{10} 6 = \text{③}$ ,

$\log_{10} 8 = \text{④}$ ,  $\log_{10} 9 = \text{⑤}$  となる。ただし、答えはすべて小数第3位までの値を答えなさい。

(ii) (i)を使うと  $\log_{10} 48 = \text{⑥}$ ,  $\log_{10} 50 = \text{⑦}$  と求まる。ただし、答えはすべて小数第3位までの値を答えなさい。

(iii) (ii)より  $\log_{10} 7 = \text{⑧}$  となる。ただし、答えは小数第3位を切り捨て、小数第2位までの値を答えなさい。

3 次の各空欄に当てはまる適切な数値を答えなさい。

関数  $y = 2 \cos^2 x + 2 \sin x - 1$  ( $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ ) を考える。  $t = \sin x$  とおくと

$y = \text{①} t^2 + \text{②} t + \text{③}$  と表せる。  $t$  の範囲は  $\text{④} \leq t \leq \text{⑤}$  より、

$t = \text{⑥}$  すなわち  $x = \text{⑦}$ ,  $\text{⑧}$  のとき (ただし  $\text{⑦} < \text{⑧}$  とする)、最大値  $y = \text{⑨}$ 、

$t = \text{⑩}$  すなわち  $x = \text{⑪}$  のとき、最小値  $y = \text{⑫}$  である。

4 2次関数  $f(x) = x^2$  について、次の各問いに答えなさい。

(1)  $y = f(x)$  のグラフ上の点  $(1, 1)$  における接線の方程式を求めなさい。

(2) (1)で求めた接線と  $y = f(x)$  のグラフおよび  $y$  軸で囲まれた図形の面積  $S$  を求めなさい。

(3) (2)で求めた面積を、直線  $y = ax$  が2等分するように定数  $a$  の値を定めなさい。