

令和5年度

編 入 学 者 選 抜  
学 力 検 査 問 題

## 数 学

(配点)

1	15点
2	10点
3	15点
4	10点
5	10点
6	10点
7	10点
8	10点
9	10点

[ 注 意 ]

1. 問題は、指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は、1ページから2ページまでである。  
検査開始の合図のあとで確かめること。
3. 答えは、すべて解答用紙に記入すること。

一関工業高等専門学校

— 数学 —

1 次の問いに答えよ。

問1  $2x^2 + xy - 6y^2 + 4x - 13y - 6$  を因数分解せよ。

問2  $x = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ ,  $y = \frac{1}{\sqrt{5}+2}$  のとき,  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$  を計算せよ。

問3 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} 3(x-1) \leq x+7 \\ \frac{x-1}{2} \leq \frac{4}{3}x+1 \end{cases}$$

2 次の問いに答えよ。

問1 2次関数  $y = x^2 + bx + c$  を  $x$  軸方向に  $-2$ ,  $y$  軸方向に  $5$  平行移動した2次関数の頂点が  $(0, 2)$  であるとき, 定数  $b, c$  の値を求めよ。

問2 2次方程式  $x^2 - (k+3)x + 4k = 0$  が実数解をもたないような定数  $k$  の範囲を求めよ。

3 次の方程式を解け。

問1  $2x^3 + x^2 - 5x + 2 = 0$

問2  $4^x - 2^{x+1} - 8 = 0$

問3  $\log_3 x - \log_3(x-1) = 2$

4 次の問いに答えよ。

問1  $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$  で,  $\sin \alpha = -\frac{2}{3}$  のとき,  $\sin 2\alpha$  を求めよ。

問2  $\triangle ABC$  は  $BC = 5$ ,  $AC = 4$ ,  $\angle ACB = 30^\circ$  を満たしている。 $\triangle ABC$  の面積  $S$  を求めよ。

5 次の問いに答えよ。

問1 点  $A(3, -1)$  を通り、直線  $2x - y + 2 = 0$  に垂直な直線の方程式を求めよ。

問2 中心  $A(1, -\sqrt{3})$  で、円  $x^2 + y^2 = 25$  に内接する円の方程式を求めよ。

6 次の問いに答えよ。

問1 曲線  $y = x^3 - x^2 + 4x + 5$  上の点  $(2, 17)$  における接線の方程式を求めよ。

問2 放物線  $y = x^2 - 4x$  上の点  $A(1, -3)$  における接線上の点  $B$  があり、点  $B$  を通るある直線が点  $C(5, 5)$  においてこの放物線と接しているという。点  $B$  の座標を求めよ。

7 次の問いに答えよ。

問1 関数  $y = -x^3 + 3x^2 + 4$  の極大値を求めよ。

問2 底面の半径と高さの和が 12 である直円柱において、体積が最大になるときの半径を求めよ。

8 次の問いに答えよ。

問1 次の条件を満たす関数  $F(x)$  を求めよ。

$$F'(x) = 3x^2 - 4x - 2, \quad F(2) = 1$$

問2 次の条件を満たす関数  $f(x)$  を求めよ。

$$f(x) = 3x^2 - 12x + \int_0^2 f(t) dt$$

9 次の問いに答えよ。

問1 放物線  $y = 3x^2 - 2x$  と直線  $y = x + 6$  で囲まれた図形の面積を求めよ。

問2 放物線  $y = -x^2 + 1$  と直線  $y = ax + 1$  とで囲まれた図形の面積が  $\frac{4}{3}$  であるとき、定数  $a$  の値を求めよ。