

令和6年度

編 入 学 者 選 抜 題 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4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 $a^2bc - ab^2 - ac^2 + bc$ を因数分解せよ。

問2 $x = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{5}}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$, $y = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ のとき, $x^3 + y^3$ を計算せよ。

問3 不等式 $3x + 2 < 2\sqrt{3}x + 3$ を解け。

2 次の問いに答えよ。

問1 2次関数 $y = x^2 + 2x - 1$ のグラフを直線 $y = 1$ に関して対称移動した放物線をグラフとする2次関数を求めよ。

問2 x の2次関数 $y = x^2 - 2ax + 4a$ の最小値を $m(a)$ とする。 a の値が変化するとき, $m(a)$ の最大値を求めよ。

3 次の方程式を解け。

問1 $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$

問2 $2\left(\frac{1}{4}\right)^x - 9\left(\frac{1}{2}\right)^x + 4 = 0$

問3 $\log_5(x^2 + 6x - 7) - \log_5(x - 1) = 2$

4 次の問いに答えよ。

問1 θ が第2象限の角で、 $\cos\theta = -\frac{1}{3}$ のとき、 $\tan\theta$ の値を求めよ。

問2 $\triangle ABC$ において、 $AB=5$, $BC=9$, $CA=8$ のとき、外接円の半径 R を求めよ。

5 次の問いに答えよ。

問1 直線 $x + 3y - 5 = 0$ に関して、原点と対称な位置にある点 P の座標を求めよ。

問2 円 $x^2 + y^2 = 1$ と直線 $y = -x + k$ が異なる2点で交わる時、定数 k の値の範囲を求めよ。

6 次の問いに答えよ。

問1 放物線 $y = 2x^2 + 5x + 6$ 上の点 $(-3, 9)$ における接線の方程式を求めよ。

問2 放物線 $y = 3x^2 - 2x$ 上の点 P における接線が、直線 $y = 4x$ に平行であるとき、点 P の座標を求めよ。

7 次の問いに答えよ。

問1 関数 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ ($-2 \leq x \leq 4$) の最大値と最小値、およびそのときの x の値を求めよ。

問2 方程式 $x^3 + 3x^2 - a = 0$ が異なる3個の実数解を持つとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

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。

$$F'(x) = -6x^2 + 2x + 5, \quad F(-2) = 7$$

問2 次の条件を満たす関数 $f(x)$ と定数 a の値を求めよ。

$$\int_a^x f(t) dt = x^2 - 5x + 6$$

9 次の問いに答えよ。

問1 放物線 $y = x^2 - 2x + 3$ と直線 $y = -3x + 9$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

問2 定積分 $\int_0^2 |x^2 + x - 2| dx$ を求めよ。