

令和4年度

編学 入力 学検 者査 選問 抜題

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。

— 数学 —

1 次の問いに答えよ。

問1 $2x^2 + 7xy + 3y^2 - 4x - 7y + 2$ を因数分解せよ。

問2 $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}+1} + \frac{\sqrt{5}}{3+\sqrt{5}}$ を計算せよ。

問3 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} 3x + 5 > 7x - 11 \\ \frac{x-3}{4} > 1 - \frac{x+7}{3} \end{cases}$$

2 次の問いに答えよ。

問1 すべての実数 x に対して不等式 $x^2 - (a-2)x + (2a+1) > 0$ が成り立つような a の値の範囲を求めよ。

問2 2次関数 $y = ax^2 - 4x + b$ は $x = 1$ で最小値 -1 をとるといふ。このとき、定数 a, b の値を求めよ。

3 次の方程式を解け。

問1 $x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = 0$

問2 $2^{2x+2} - 9 \cdot 2^x + 2 = 0$

問3 $\log_2(x-1) + \log_2(2x+1) = 1$

4 次の問いに答えよ。

問1 $\frac{3}{2}\pi \leq \theta \leq 2\pi$ で、 $\tan \theta = -7$ のとき、 $\cos \theta$ を求めよ。

問2 $\triangle ABC$ は $BC = 7, AC = 5, \angle BAC = 60^\circ$ を満たしている。辺 AB の長さを求めよ。

5 次の問いに答えよ。

問1 2点 A(0, 1), B(3, -8) を結ぶ線分 AB の垂直二等分線の方程式を求めよ。

問2 直線 $y = x$ に関して、円 $(x - 4)^2 + (y + 1)^2 = 9$ と対称な円の方程式を求めよ。

6 曲線 $y = x^3 + 3x^2$ を C とするとき、次の問いに答えよ。

問1 C 上の点 (1, 4) における接線の方程式を求めよ。

問2 点 (1, a) を通り、 C に3本の接線が引けるような定数 a の値の範囲を求めよ。

7 次の問いに答えよ。

問1 関数 $f(x) = -2x^3 + ax^2 + 3$ が $x = 1$ において極値をとるとき、定数 a の値を求めよ。

問2 関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + 2$ が極大値と極小値をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。

8 次の問いに答えよ。

問1 次の等式を満たす関数 $f(x)$ と定数 a の値を求めよ。

$$\int_{-2}^x f(t) dt = x^3 - 5x^2 + 3ax + 2a$$

問2 関数 $y = f(x)$ のグラフは点 A(1, 5) を通り、このグラフ上の各点 (x, y) における接線の傾きは $3x^2 - 4x$ である。この関数 $f(x)$ を求めよ。

9 次の問いに答えよ。

問1 放物線 $y = x^2 - x$ と直線 $y = -3x + 8$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

問2 定積分 $\int_{-2}^4 |x^2 - 2x - 3| dx$ を求めよ。