

# 令和6年度第2学年4組 2学期末考査 数学1

令和6年12月 日

## 注意事項

- チャイムになるまで、冊子は開かずに待つこと。
- 開始前に解答用紙に記名を済ませて良い。
- 時間配分を考えて解くこと。
- 試験終了後問題用紙は持ち帰り、次の考査に向けて復習しましょう。

1 各問いに答えよ.

(1) 放物線  $y^2 = -3x$  の概形を描け. また, 焦点と準線を求めよ.

(2) 楕円  $4x^2 + 9y^2 = 36$  の概形を描け. また, 焦点, 長軸の長さ, 短軸の長さを求めよ.

(3) 双曲線  $25x^2 - 4y^2 = -100$  の概形を描け. また, 焦点, 頂点, 漸近線を求めよ.

(4) 頂点が原点, 準線が  $x = 1$  である放物線の方程式を求めよ.

(5) 2点  $(0, 2), (0, -2)$  を焦点とし, 長軸の長さが 6 である楕円の方程式を求めよ.

(6) 2点  $(5, 0), (-5, 0)$  を焦点とし, 2直線  $y = \frac{3}{4}x, y = -\frac{3}{4}x$  を漸近線とする双曲線の方程式を求めよ.

(7) 点  $(2, -4), (2, -2)$  からの距離の和が 4 である点の軌跡を求めよ.

(8) 2曲線  $x^2 - 2y^2 = 4, x + y = k$  の共有点の個数が 2 個となるような定数  $k$  の値の範囲を求めよ.

(9) 点  $(3, 0)$  から楕円  $2x^2 + y^2 = 2$  に接線を引くとき, その接線の方程式を求めよ.

2 各問いに答えよ.

(1) 放物線  $y = -x^2 + 2tx + (t-1)^2$  の頂点は,  $t$  の値が変化するとき, どのような曲線を描くか.

(2) 以下の媒介変数表示は, どのような曲線を表すか.

$$x = \frac{2}{\cos \theta} + 1, y = 3 \tan \theta - 4$$

(3) 極座標  $\left(3, \frac{\pi}{6}\right)$  を直交座標に変換せよ.

(4) 直交座標  $(2, -2)$  を極座標に変換せよ. ただし, 偏角  $\theta$  は  $0 \leq \theta < 2\pi$  とする.

(5) 中心の極座標が  $\left(2, \frac{\pi}{2}\right)$ , 半径が 3 である円の極方程式を求めよ.

**3** 各問いに答えよ.

(1) 関数  $y = \frac{2x}{x-1}$  のグラフを描き, 定義域と値域を求めよ.

(2) 関数  $y = \sqrt{2(x+1)+3}$  のグラフを描き, 定義域と値域を求めよ.

(3) 方程式  $\frac{x}{x+3} + 2 = x$  を解け.

(4) 不等式  $\sqrt{x+4} \geq x-2$  を解け.

(5) 関数  $y = \log_2 x$  の逆関数を求めよ.

(6) 関数  $y = \frac{x+2}{x}$  の逆関数を求めよ.

(7)  $f(x) = x^3 + 2, g(x) = \sqrt{x+1}$  について, 合成関数  $(f \circ g)(x)$  を求めよ.

問題は以上です.