

<到達目標> 自分の習得状況を定期的にチェックせよ。

- 1 極座標の定義を述べることができる
- 2 極座標を直交座標に、直交座標を極座標に変換できる
- 3 極方程式と直交座標の x 、 y の方程式を、互いに変換できる

<「 $x = r\cos\theta$ 」、 $y = r\sin\theta$ 」を使って、「極座標」を「直交座標」に変換だ!>

① 次の問いに答えよ。

(1) 極座標が次のような点の直交座標を求めよ。

① A $(4, \frac{\pi}{3})$

② B $(2, \frac{5}{6}\pi)$

③ C $(2\sqrt{2}, -\frac{\pi}{4})$

④ D $(4, \frac{2}{3}\pi)$

⑤ E $(3, \pi)$

⑥ F $(5, \frac{4}{3}\pi)$

<三角関数の合成のときと同じように、図で r と偏角 θ を決定しましょう!>

(2) 直交座標が次のような点の極座標 (r, θ) を求めよ。ただし、 $r > 0$ 、 $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。

① A $(\sqrt{3}, 1)$

② B $(-5, 0)$

③ C $(-3, -3)$

④ D $(-1, \sqrt{3})$

⑤ E $(0, -1)$

⑥ F $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$

<直交座標の方程式を「極方程式」に変換します。

道具は、「 $x = r\cos\theta$ 」、「 $y = r\sin\theta$ 」、「 $x^2 + y^2 = r^2$ 」だけで十分!!

また、逆操作についても、考え方はほぼ同じだ!>

② 次の問いに答えよ。

(1) 次の方程式を極方程式で表せ。

① $x^2 + y^2 = 9$

② $x^2 - y^2 = 1$

③ $x + y = 2$

④ $\sqrt{3}x + y = -2$

⑤ $y^2 = 4x$

⑥ $x^2 = 4y$

⑦ $x^2 + (y-1)^2 = 1$

⑧ $(x-1)^2 + y^2 = 1$

(2) 次の極方程式の表す図形を、直交座標の x と y の方程式で表せ。

① $\theta = \frac{\pi}{3}$

② $r = 2\sin\theta$

③ $r = -4\cos\theta$

④ $r^2\sin 2\theta = 2$

⑤ $r^2\cos 2\theta = 1$

⑥ $r = \frac{3}{1-2\cos\theta}$

⑦ $r = \frac{3}{2+\cos\theta}$

⑧ $r = \frac{2}{1-\cos\theta}$

⑨ $r\sin\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 2$

⑩ $r\cos\left(\theta + \frac{5}{6}\pi\right) = 1$

【解答】

- ① (1) ① $(2, 2\sqrt{3})$ ② $(-\sqrt{3}, 1)$ ③ $(2, -2)$
 ④ $(-2, 2\sqrt{3})$ ⑤ $(-3, 0)$ ⑥ $\left(-\frac{5}{2}, -\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)$
 (2) ① $\left(2, \frac{\pi}{6}\right)$ ② $(5, \pi)$ ③ $\left(3\sqrt{2}, \frac{5}{4}\pi\right)$ ④ $\left(2, \frac{2}{3}\pi\right)$ ⑤ $\left(1, \frac{3}{2}\pi\right)$ ⑥ $\left(2, \frac{7}{4}\pi\right)$
- ② (1) ① $r=3$ ② $r^2\cos 2\theta = 1$ ③ $r\sin\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$ ④ $r\sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = -1$
 ⑤ $r\sin^2\theta - 4\cos\theta = 0$ ⑥ $r\cos^2\theta - 4\sin\theta = 0$ ⑦ $r = 2\sin\theta$ ⑧ $r = 2\cos\theta$
 (2) ① $y = \sqrt{3}x$ ② $x^2 + (y-1)^2 = 1$ ③ $(x+2)^2 + y^2 = 4$ ④ $xy = 1$ ⑤ $x^2 - y^2 = 1$
 ⑥ $(x+2)^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ ⑦ $\frac{(x+1)^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ ⑧ $y^2 = 4(x+1)$
 ⑨ $\sqrt{3}x - y + 4 = 0$ ⑩ $\sqrt{3}x + y + 2 = 0$