ズバリ的中

# 2025年度 聖マリアンナ医科大学 一般前期 数学 入試問題

2025年2月6日実施

# YMS「聖マリ直前講習会」から 入試問題がズバリ大的中!!

## 実際の入試問題

**4** 座標平面における原点を極，$x$ 軸の正の部分を始線として極座標を定める．
極方程式 $r=\dfrac{2}{1-\sin\theta}$ が定める曲線を $C_1$，極方程式 $r=\dfrac{2}{1+\cos\theta}$ が定める曲線を $C_2$ とする．以下の (1) 〜 (3) の $\boxed{セ}$ 〜 $\boxed{ツ}$ にあてはまる適切な数または式と (4) に対する解答を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(1) 曲線 $C_1$，$C_2$ の交点の座標を求めると $(r,\ \theta)=(4+2\sqrt{2},\ \boxed{セ})$，$(4-2\sqrt{2},\ \boxed{ソ}$
ある．ただし，$0\leqq\theta<2\pi$ とする．

(2) $C_1$ を直交座標に関する方程式で表すと

$$y=\boxed{タ}$$

である．

(3) $C_2$ を直交座標に関する方程式で表すと

$$x=\boxed{チ}$$

であり，$y$ を $x$ の式で表すと

$$y=2\sqrt{\boxed{ツ}}\ \text{または}\ y=-2\sqrt{\boxed{ツ}}$$

となる．

(4) 曲線 $C_1$，$C_2$ で囲まれた部分の面積を求めよ．なお解答用紙の所
載すること．

「極方程式」の問題が丸々大的中!!

直前講習

## YMS 直前講習 聖マリ前期 数学

**2** 座標平面において，点 P の直交座標が $(x,\ y)$ であり，原点を極とし，$x$ 軸の正の部分を始線とする点 P の極座標を $(r,\ \theta)$ とすると $x=r\cos\theta$，$y=r\sin\theta$ ……① である．極方程式 $r=\dfrac{1}{1+p\cos\theta}$ ……② で表される曲線の図形を考える．以下の (1)〜(4) の $\boxed{ケ}$ 〜 $\boxed{シ}$ に当てはまる適切な数または式を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(1) $p=1$ のとき，$x$ は $y$ の関数として $x=\boxed{ケ}$ と表される．

(2) 極方程式 $r=\dfrac{1}{1+\sin\theta}$ で表される曲線上の点を直交座標で $(x,\ y)$ と表すと，$x$ と $y$ との間には $y=\boxed{コ}$ という関係があることがわかる．

(3) 2 つの極方程式 $r=\dfrac{1}{1+\cos\theta}$，$r=\dfrac{1}{1+\sin\theta}$ で表される曲線によって囲まれた図形の面積は $\boxed{サ}$ である．

(4) $p=\sqrt{5}$ のとき，② で表される図形の漸近線は $y=\boxed{シ}$ である．

これが実際の入試本番に活きる

# YMSの直前講習会！

# YMS「選択講座・標準数学」から 入試問題がズバリ的中！

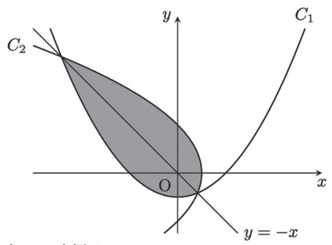
## 実際の入試問題

**4** 座標平面における原点を極，$x$ 軸の正の部分を始線として極座標を定める．極方程式 $r=\dfrac{2}{1-\sin\theta}$ が定める曲線を $C_1$，極方程式 $r=\dfrac{2}{1+\cos\theta}$ が定める曲線を $C_2$ とする．以下の (1) ～ (3) の $\boxed{セ}$ ～ $\boxed{ツ}$ にあてはまる適切な数または式と (4) に対する解答を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(4) 曲線 $C_1$，$C_2$ で囲まれた部分の面積を求めよ．なお解答用紙の所定の欄に計算の過程も記載すること．

【解答】解答速報より

(4) 求める面積を $S$ とおく。
曲線 $C_1$ と $C_2$ で囲まれた部分は $y=-x$ 対称であるため，求める値は曲線 $C_1$ と $y=-x$ で囲まれた部分の面積の 2 倍である。




(1) より曲線 $C_1$ と曲線 $C_2$ の交点の $x$ 座標は
$(4+2\sqrt{2})\cos\dfrac{3}{4}\pi=-2\sqrt{2}-2$，$(4-2\sqrt{2})\cos\dfrac{7}{4}\pi=2\sqrt{2}-2$ で

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

であるため，

$$\begin{aligned}S&=2\int_{-2\sqrt{2}-2}^{2\sqrt{2}-2}\left\{-x-\left(\frac{1}{4}x^2-1\right)\right\}dx\\&=-\frac{1}{2}\int_{-2\sqrt{2}-2}^{2\sqrt{2}-2}\{x-(-2\sqrt{2}-2)\}\{x-(2\sqrt{2}-2)\}dx\\&=-\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{1}{6}\right)\{(2\sqrt{2}-2)-(-2\sqrt{2}-2)\}^3\\&=\frac{1}{12}\cdot 64\cdot 2\sqrt{2}\\&=\mathbf{\frac{32}{3}\sqrt{2}}\end{aligned}$$

「放物線で囲まれた部分の面積」が的中!!

選択講座

## YMS 選択講座・標準数学（後期）

**7** 2 つの曲線 $y=\dfrac{1}{\sqrt{3}}x(x-\sqrt{3})$，$x=\dfrac{1}{\sqrt{3}}y(y-\sqrt{3})$ で囲まれる部分の面積を求めよ。 （4 分）

【解答】 8

2 曲線は直線 $y=x$ で対称なので，2 曲線の交点は $y=\dfrac{1}{\sqrt{3}}x(x-\sqrt{3})$ と $y=x$ との交点となる。

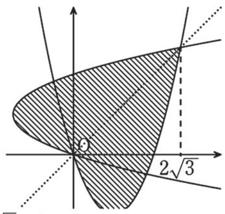
よって　$x=\dfrac{1}{\sqrt{3}}x(x-\sqrt{3}) \iff \sqrt{3}x=x(x-\sqrt{3})$

$\iff x(x-2\sqrt{3})=0$

交点の $x$ 座標は　0，$2\sqrt{3}$

よって，2 曲線で囲まれる部分の面積は $\dfrac{1}{6}$ 公式を使って

$$\frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{6}(2\sqrt{3}-0)^3\cdot 2=\frac{1}{3\sqrt{3}}\cdot 2\sqrt{3}\cdot 2\sqrt{3}\cdot 2\sqrt{3}=8$$




この講座を受講した生徒から
昭和・順天・日医など難関大学に
数多く合格しております。

**受講生ほぼ全員合格！！受験数III に強くなれる！**

**YMSの選択講座 標準数学**