

2026年2月2日 実施

福岡大学

一般 数学

解答速報
医学部専門予備校
医学部特訓塾
医特

- [I] (i) (1) $-\frac{71}{125}$ (2) $\frac{-1+\sqrt{5}}{4}$
 (ii) (3) $(2, 8, 0)$ (4) $\frac{15}{2}$
 (iii) (5) $(-4n+1) \cdot 3^{n-1}$ (6) $-\frac{(4n-3) \cdot 3^n + 3}{2}$
- [II] (i) (1) $\frac{1}{\cos \theta}$ (2) $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{2}$
 (ii) (3) 6 (4) -40

[III] (i) $f(x) = \frac{4x-4}{x^2+1}$ とおくと、

$$f'(x) = \frac{-4(x^2-2x-1)}{(x^2+1)^2}$$

$$f''(x) = \frac{8(x+1)(x^2-4x+1)}{(x^2+1)^3}$$

$f''(x) = 0$ とすると、

$$x = -1, 2 \pm \sqrt{3}$$

よって、 $x > 0$ における変曲点は、

$$(2+\sqrt{3}, -1+\sqrt{3}), (2-\sqrt{3}, -1-\sqrt{3})$$

したがって、この2つの変曲点を通る直線 l の方程式は、

$$y = x - 3$$

(ii) グラフの概形は、右図のようになる。

求める面積は、

$$\int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \left\{ \frac{4x-4}{x^2+1} - (x-3) \right\} dx$$

$$= \int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \frac{4x-4}{x^2+1} dx - \int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} (x-3) dx$$

ここで、 $\int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \frac{4x-4}{x^2+1} dx$ について、

$x = \tan \theta$ とおくと、

$$dx = \frac{d\theta}{\cos^2 \theta},$$

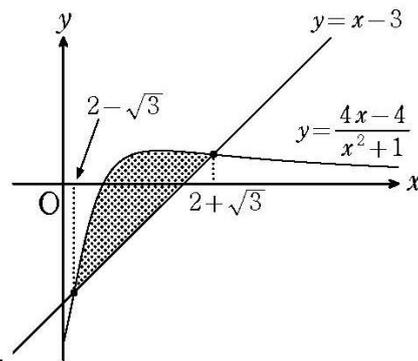
x	$2-\sqrt{3}$	\rightarrow	$2+\sqrt{3}$
θ	$\frac{\pi}{12}$	\rightarrow	$\frac{5}{12}\pi$

であるから、

$$\int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \frac{4x-4}{x^2+1} dx = \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{5}{12}\pi} (4\tan \theta - 4) d\theta$$

$$= [-4\log|\cos \theta| - 4\theta]_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{5}{12}\pi}$$

$$= 4\log(2+\sqrt{3}) - \frac{4}{3}\pi$$



また,

$$\int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} (x-3)dx = \left[\frac{1}{2}x^2 - 3x \right]_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \\ = -2\sqrt{3}$$

したがって,

$$\int_{2-\sqrt{3}}^{2+\sqrt{3}} \left\{ \frac{4x-4}{x^2+1} - (x-3) \right\} dx = 4\log(2+\sqrt{3}) - \frac{4}{3}\pi - (-2\sqrt{3}) \\ = 4\log(2+\sqrt{3}) - \frac{4}{3}\pi + 2\sqrt{3}$$

【講評】

I 小問集合

- (i) 三角関数の問題。3倍角の公式を覚えていれば、容易であった。
- (ii) 空間図形の問題。求める点とAの midpoint がBとなることを掴めるかがポイントとなる。
- (iii) 数列の問題。典型的な問題のため、方針は立てやすかった。

II 小問集合

- (i) 平面図形の問題。合同や正方形の性質など、中学分野の図形の知識を利用すると解答しやすかった。
- (ii) データの分析の問題。与えられた条件をどう活用すればよいか、やや気づきにくかった。また、後半では数列との融合となっており、かなり難度の高いものであった。

III 微分積分(数III)

(i)では、変曲点を求めた上で、それらを通る直線を求めることになるので、計算量は多かった。(ii)のグラフの囲む図形の面積を求める問題でも、置換積分を行う必要があり、全体として時間を要するものであった。

昨年と比べると、解答を得るまでの道筋が見えにくく、やや難化した。一次合格の目安は、6割5分程度になるとと思われる。