

公募制推薦入試

数学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\sqrt{3}$	イ	12	ウ	$2\sqrt{3}$	エ	$9\sqrt{2}$
オ	$\frac{3}{2}$	カ	$\frac{\pi}{3}$	キ	$\frac{1}{12}$	ク	$\frac{23}{36}$

(40点)

II 【数学①のみ解答】

ア	2	イ	n^2+n	ウ	440
エ	$\frac{1}{a}$	オ	3	カ	$-\frac{1}{4}$

(30点)

Ⅲ 【数学①のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

(1) $AC=1$

(2) $PC=\tan \theta$ より $OP=1-\tan \theta$

また $AP=PB=\frac{1}{\cos \theta}$ より, $OP+AP+BP=\frac{\cos \theta - \sin \theta + 2}{\cos \theta}$

よって $a=1, b=-1, c=2$

(3) $f'(\theta) = -\frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{2\sin \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{2\sin \theta - 1}{\cos^2 \theta}$

(4) $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ で $f'(\theta)=0$ となるのは $\theta = \frac{\pi}{6}$

増減表をかくと

θ	0		$\frac{\pi}{6}$		$\frac{\pi}{4}$
$f'(\theta)$		-	0	+	
$f(\theta)$		↘	$1+\sqrt{3}$	↗	

よって $\theta = \frac{\pi}{6}$ のとき

最小値 $f(\frac{\pi}{6})=1+\sqrt{3}$

(30点)

Ⅳ 【数学②のみ解答】

ア	4	イ	$4n-1$	ウ	200
エ	2	オ	3	カ	-4

(30点)

V

【数学②のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

(1) $\Delta PAB = \frac{1}{2}(2-t) = 1 - \frac{t}{2}$

(2) 直線BPに垂直で点Pを通る直線の方程式は $y = (t-2)(x-t)$
 よって $c = -t^2 + 2t$

(3) $\Delta PBC = \text{台形OABC} - \Delta PAB - \Delta OPC$ より

$$S = (c+1) - (1 - \frac{t}{2}) - \frac{tc}{2} = \frac{1}{2}(t^3 - 4t^2 + 5t)$$

(4) (3)で求めたSをtで微分して

$$S'(t) = \frac{1}{2}(3t-5)(t-1)$$

$0 < t < 2$ の範囲で増減表をかくと

t	0		1		$\frac{5}{3}$		2
S'		+	0	-	0	+	
S		↗	1	↘	$\frac{25}{27}$	↗	

$t=2$ のとき $S=1$ だから
 S は $t=1$ のとき
 最大値1をとる

(30点)