

一般入試前期 B 日程

数学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{1}{2}$	イ	$\frac{\pi}{3}$	ウ	-2	エ	3
オ	64	カ	-160	キ	$7n-4$	ク	289

(40/150点)

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	1	イ	$\frac{1}{2}$
ウ	$\frac{2}{5}$	エ	1
オ	$\frac{4}{3}$		
カ	$\frac{7}{15}$	キ	$\frac{1}{2}$

(35/150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)

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

(2) 増減表は

x	\cdots	-2	\cdots	2	\cdots
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	\searrow	$-\frac{1}{2}$	\nearrow	$\frac{1}{2}$	\searrow

である。

よって、 $x=2$ のとき極大値 $\frac{1}{2}$ をとり、 $x=-2$ のとき極小値 $-\frac{1}{2}$ をとる。

$$(3) \text{ 求める面積は } S = \int_0^2 \frac{2x}{x^2+4} dx = [\log(x^2+4)]_0^2 = \log 8 - \log 4 = \log 2$$

(35/150点)

Ⅳ 【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)

$$(1) \int (\cos x - r \sin x) dx = \sin x + r \cos x + C$$

$$(2) S = \int_0^\alpha (\cos x - r \sin x) dx = [\sin x + r \cos x]_0^\alpha = \sin \alpha + r \cos \alpha - r$$

$$(3) r \sin \alpha = \cos \alpha \text{ より、} r^2 \sin^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \text{ である。よって、} \sin^2 \alpha = \frac{1}{r^2+1}$$

$$(4) 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \text{ より } \sin \alpha \geq 0 \text{ だから (3) より } \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{r^2+1}} \text{ となる。}$$

$$\cos \alpha = r \sin \alpha \text{ なので、(2) より } S = (r^2+1) \sin \alpha - r = \sqrt{r^2+1} - r$$

$$\text{また、} S = \sqrt{r^2+1} - r = \frac{1}{2} \text{ であるから } r = \frac{3}{4}$$

(40/150点)

V 【数学②のみ解答】

ア	-16	イ	4
ウ	4	エ	$-3n+16$
オ	$7n-16$		
カ	3	キ	5

(35/150点)

VI 【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) 傾きは $\frac{(1+a)^2 - (1-a)^2}{(1+a) - (1-a)} = 2$ なので

$$y = 2(x - (1-a)) + (1-a)^2 \text{ より } y = 2x + a^2 - 1$$

(2) 傾きは 2 なので、 $y' = 2x = 2$ となる。

よって、接点の x 座標は 1 だから、 $y = 2(x-1) + 1$ より $y = 2x - 1$

(3) $S_1 = \int_{1-a}^{1+a} (2x + a^2 - 1 - x^2) dx = \left[-\frac{x^3}{3} + x^2 + (a^2 - 1)x \right]_{1-a}^{1+a} = \frac{4a^3}{3}$

(4) l_1 は l_2 を y 方向に a^2 だけ平行移動したものだから、 $S_2 = 2a^3$ である。よって、 $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$

(40/150点)