

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	2	イ	$1+2\sqrt{2}$	ウ	$\sqrt{1-a^2}$	エ	$\frac{1}{2a\sqrt{1-a^2}}$
オ	$\frac{1}{8}$	カ	$\log_2 3$	キ	$\frac{1}{2}$	ク	$-\frac{1}{8}$

(40点)

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	3	イ	4
ウ	4		
エ	$2n^2-3n+2$	オ	$4n^2-3n+5$
カ	11		
キ	504		

(35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) $(2 \log x)' = \frac{2}{x}$ より, l_1 の傾きは $\frac{2}{m}$ である。

よって l_1 の方程式は, $y - 2 \log m = \frac{2}{m}(x - m)$ より,

$y = \frac{2}{m}x + 2 \log m - 2$ である。

(2) $\tan \alpha$ は l_1 の傾きと等しいので, $\tan \alpha = \frac{2}{m}$

(3) $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} = \frac{\frac{2}{m} - \frac{2}{n}}{1 + \frac{2}{m} \cdot \frac{2}{n}} = \frac{2(n - m)}{mn + 4}$

(4) $\tan(\alpha - \beta) = 1$ となればよいので, $2(n - m) = mn + 4$ である。

このとき, $(m - 2)(n + 2) = -8$ となり, m と n が自然数であることから,

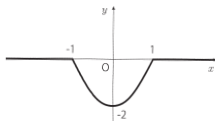
$m = 1, n = 6$

(35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) $f(x) = \begin{cases} 2(x^2 - 1) & (|x| \leq 1) \\ 0 & (|x| > 1) \end{cases}$ であるから, グラフは以下のようになる。



(2) $S = - \int_{-1}^1 f(x) dx = - \int_{-1}^1 2(x^2 - 1) dx = -4 \int_0^1 (x^2 - 1) dx = \frac{8}{3}$

(3) $V = \pi \int_{-1}^1 \{f(x)\}^2 dx = \pi \int_{-1}^1 4(x^2 - 1)^2 dx = 8\pi \int_0^1 (x^2 - 1)^2 dx = \frac{64}{15}\pi$

(4) $\lim_{h \rightarrow +0} \frac{g(-1+h) - g(-1)}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} \frac{4\{(-1+h)^2 - 1\}^2 - 0}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow +0} 4h(-2+h)^2 = 0$

(40点)

V 【数学②のみ解答】

ア	$\frac{1}{\sqrt{1+t^2}}$	イ	$\frac{t}{\sqrt{1+t^2}}$
ウ	$\frac{1-t^2}{1+t^2}$	エ	$\frac{2t}{1+t^2}$
オ	$\frac{1}{t}$		
カ	$\frac{2t}{1+t^2}$	キ	$\frac{1-t^2}{1+t^2}$
ク	$\frac{\sqrt{15}}{5}$		

(35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) $-x^2 + 2x + 4 = 0$ の解は $x = 1 \pm \sqrt{5}$ だから, $\alpha = 1 - \sqrt{5}$, $\beta = 1 + \sqrt{5}$

(2) $S = \frac{t(-t^2 + 2t + 4)}{2} = \frac{-t^3 + 2t^2 + 4t}{2}$ である. $s(t) = \frac{-t^3 + 2t^2 + 4t}{2}$ と

おくと, $s'(t) = \frac{-3t^2 + 4t + 4}{2} = -\frac{1}{2}(3t+2)(t-2)$ である.

$s(t)$ の増減表は次のようになり, S は $t=2$ のとき最大値をとる.

t	0	...	2	...	$1 + \sqrt{5}$
$s'(t)$		+	0	-	
$s(t)$		↗	4 極大	↘	

(3) 求める面積は, $\int_0^2 (-x^2 + 2x + 4) dx - s(2) = \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3}$

(40点)

【備考】配点は150点満点換算で記載しています。