

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	6
イ	3
ウ	-2
エ	$5\sqrt{5}$
オ	$\frac{1}{2}$
カ	$-2\sqrt{6}$
キ	$\frac{13}{18}$
ク	$\frac{35}{54}$

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$2n+2$
イ	n^2+n+5
ウ	2023
エ	120
オ	7
カ	$\frac{4\sqrt{3}}{7}$

Ⅲ

【数学①のみ解答】

ア	1
イ	$-\frac{1}{2}$
ウ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
エ	$\sqrt{3}i$
オ	2
カ	$4(t^2 - 2t + 2)$
キ	1
ク	$\frac{4}{3}$

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) $f'(x) = 2e^{2x} - 4e^x$

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

増減表は以下のようなになる.

x	...	0	...	$\log 2$...	$\log 3$...
$g'(x)$	+	/	+	0	-	/	-
$g(x)$	↗	/	↗	-1	↘	/	↘

$x = \log 2$ で極大で、極大値は -1

(3) $t = (A + B)t - 3A - B$ より $\begin{cases} A + B = 1 \\ -3A - B = 0 \end{cases}$ を解いて,

$$A = -\frac{1}{2}, B = \frac{3}{2}$$

(4) $e^x = t$ とおくと,

$$\begin{aligned} \int_{\log 4}^{\log 5} \frac{e^{2x}}{f(x)} dx &= \int_4^5 \frac{t}{t^2 - 4t + 3} dt = \frac{1}{2} \int_4^5 \left(-\frac{1}{t-1} + \frac{3}{t-3} \right) dt \\ &= \frac{1}{2} \left[-\log |t-1| + 3 \log |t-3| \right]_4^5 = \frac{1}{2} \log 6 \end{aligned}$$

V

【数学②のみ解答】

ア	-1	カ	$k+3$
イ	0	キ	$2k+2$
ウ	36	ク	$k^2-6k+13$
エ	$144-2p$	ケ	$3-\sqrt{5}$
オ	p^2	コ	$3+\sqrt{5}$

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)

$$(1) \quad -ax = x(x-3a) \quad \text{より } x=0, 2a$$

$$P(2a, -2a^2) \text{ となり, } p=2a, q=-2a^2$$

$$(2) \quad y' = 2x - 3a \text{ より, 接線の傾きは } a$$

$$\text{接線 } l_2 \text{ の方程式は } y = ax - 4a^2$$

(3) 求める面積を S とする。

$$\begin{aligned} S &= \int_0^{2a} ax \, dx + \int_{2a}^{3a} (-x^2 + 3ax) \, dx \\ &= \left[\frac{ax^2}{2} \right]_0^{2a} + \left[-\frac{x^3}{3} + \frac{3ax^2}{2} \right]_{2a}^{3a} = \frac{19}{6}a^3 \end{aligned}$$

$$(4) \quad \tan \frac{\theta}{2} = a \text{ となるので,}$$

$$\tan \theta = \frac{2a}{1-a^2} = 2\sqrt{2} \quad \text{より, } (\sqrt{2}a-1)(a+\sqrt{2}) = 0$$

$$a > 0 \text{ より } a = \frac{1}{\sqrt{2}}$$