

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	18
イ	$\frac{3}{4}$
ウ	3
エ	$-\frac{19}{4}$
オ	$-\frac{1}{8}$
カ	4
キ	120
ク	20

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{3}{4}$
イ	$\frac{1}{4}$
ウ	$\frac{2}{3}$
エ	$\frac{2}{3}$
オ	$\frac{2}{9}$
カ	17
キ	10
ク	51200

Ⅲ

【数学①のみ解答】

ア	$-x+2$
イ	$\frac{2}{k^2}x + \frac{4}{k}$
ウ	4
エ	$8(2-k)$
オ	6
カ	$\frac{a}{3}x^3 + \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}$
キ	1
ク	$\frac{89}{70}\pi$

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) $f'(x) = 1 - \frac{e}{x} = \frac{x - e}{x}$

(2) 増減表は次のようになる.

x	0	...	e	...
f'	/	-	0	+
f	/	↘	0	↗

したがって、 $x = e$ で極小、極小値 0

(3) 部分積分法により $\int \log x \, dx = x \log x - x + C$ (C は積分定数)

$$S = \int_1^e (x - e \log x) \, dx = \left[\frac{x^2}{2} - e(x \log x - x) \right]_1^e = \frac{e^2 - 2e - 1}{2}$$

(4) (2) より $f(\pi) = \pi - e \log \pi > 0$ より $\pi > \log \pi^e$

$$e^\pi > e^{\log \pi^e}, \quad e^{\log \pi^e} = \pi^e \quad \text{より} \quad e^\pi > \pi^e$$

V

【数学②のみ解答】

ア	$3x^2 + 6x$
イ	0
ウ	4
エ	$\sqrt{5}$
オ	2
カ	-1
キ	$\frac{3}{2}\pi$
ク	$\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$

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)

(i) $A = \int_0^1 t f(t) dt$ とおくと $f(x) = 3x + A$ だから

$$A = \int_0^1 t(3t + A) dt = 1 + \frac{A}{2} \quad \text{より} \quad A = 2$$

したがって、 $f(x) = 3x + 2$

(ii) $\int_{-1}^1 |f(x)| dx = \int_{-1}^{-\frac{2}{3}} (-3x - 2) dx + \int_{-\frac{2}{3}}^1 (3x + 2) dx$
 $= \left[-\frac{3}{2}x^2 - 2x \right]_{-1}^{-\frac{2}{3}} + \left[\frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_{-\frac{2}{3}}^1 = \frac{13}{3}$

(2)

(i) $y' = x$ より l_1 の方程式を求めると $y = \sqrt{3}(x - \sqrt{3}) + 3$

$$y = \sqrt{3}x$$

l_2 の方程式を求めると $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}(x - \sqrt{3}) + 3$

$$y = -\frac{x}{\sqrt{3}} + 4$$

(ii) x 軸と l_1 とのなす角 θ は $\tan \theta = \sqrt{3}$ より $\theta = \frac{\pi}{3}$ なので

求める円の中心は角の2等分線 $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$ と l_2 の交点である.

よって $\frac{x}{\sqrt{3}} = -\frac{x}{\sqrt{3}} + 4$ より $x = 2\sqrt{3}, y = 2$

x 軸に接するから半径は 2 なので $(x - 2\sqrt{3})^2 + (y - 2)^2 = 4$