

公募制推薦入試

数学

I 【数学①・数学②, どちらも解答】

ア	6	イ	162	ウ	$\frac{1}{2}$	エ	8
オ	3	カ	$-4\sqrt{5}$	キ	$\frac{7}{16}$	ク	$\frac{21}{64}$

(40点)

II 【数学①のみ解答】

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

(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) $f'(x) = 2e^{2x} - 8e^x + 6$

(2) $f'(x) = 2(e^x - 1)(e^x - 3) = 0 \implies x = 0, \log 3$

x	...	0	...	$\log 3$...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	-7	↘	$6 \log 3 - 15$	↗

$x = 0$ で極大 極大値 -7

$x = \log 3$ で極小 極小値 $6 \log 3 - 15$

(3) $6x + e^{2x} - 8e^x = 6x + a \iff a = (e^x - 4)^2 - 16 \quad \therefore a \geq -16$

(30点)

Ⅳ 【数学②のみ解答】

ア	$-3x^2 + 3$	イ	-1	ウ	14
エ	18				
オ	1	カ	-3	キ	2

(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) $y' = 2x + a$ より $-1 = 2x + a$ であるので $x = \frac{-a-1}{2}$

(2) 接線 l は点 $\left(\frac{-a-1}{2}, \frac{-a^2+9}{4}\right)$ における接線であるので
 l の方程式は $y = -\left(x + \frac{a+1}{2}\right) + \frac{-a^2+9}{4} = -x + \frac{-a^2-2a+7}{4}$

これが原点を通るので $0 = \frac{-a^2-2a+7}{4} \quad \therefore a^2+2a-7=0 \quad \therefore a = -1 \pm 2\sqrt{2}$

(3) 接線 l の傾きが -1 であるので l の方程式は $y = -x + 2$ または $y = -x - 2$

前者の場合 : $\frac{-a^2-2a+7}{4} = 2 \iff (a+1)^2 = 0 \quad \therefore a = -1$

後者の場合 : $\frac{-a^2-2a+7}{4} = -2 \iff (a-3)(a+5) = 0 \quad \therefore a = 3, -5$

(4) $a = 3$ より 接点の座標は $(-2, 0)$ であるので

$$\int_{-2}^0 \{(x^2 + 3x + 2) - (-x - 2)\} dx = \left[\frac{x^3}{3} + 2x^2 + 4x \right]_{-2}^0 = \frac{8}{3}$$

(30点)