

公募制推薦入試

数 学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	2	イ	5
ウ	5	エ	-1
オ	3	カ	$\frac{8}{3}$
キ	$\frac{1}{4}$	ク	$\frac{11}{27}$

II 【数学①のみ解答】

ア	$\frac{12}{t}$
イ	$\frac{9t}{t^2+36}$
ウ	$\frac{3}{4}$
エ	-22
オ	$-n^2-3n$
カ	$\frac{1}{72}$

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

(2) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ の範囲で $f'(x) = 0$ を解くと $x = 0, \pi$

x	$-\frac{\pi}{2}$...	0	...	π	...	$\frac{3}{2}\pi$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-e^{\pi/2}$	↗	極大値 1	↘	極小値 $-e^{-\pi}$	↗	$-e^{-3\pi/2}$

よって、 $x = 0$ のとき極大値 1 をとり、 $x = \pi$ のとき極小値 $-e^{-\pi}$ をとる。

(3) 2 曲線 $y = f(x)$, $y = -e^k$ の共有点の個数を考える。

$-e^{\pi/2} < -e^{-\pi} < -e^{-3\pi/2} < 1$ より

ちょうど 3 個となるのは $e^{-3\pi/2} \leq e^k < e^{-\pi}$ より $-\frac{3}{2}\pi \leq k < -\pi$

Ⅳ

【数学②のみ解答】

ア	$\frac{3}{4}x$
イ	$\frac{3}{5}$
ウ	$-\frac{1}{3}x + \frac{47}{18}$
エ	9
オ	$n^2 - 3n$
カ	$N^3 - 3N^2 - 4N + 12$

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) $f'(x) = 6ax^2 - 6(a+1)x + 6 = 6(ax-1)(x-1)$

(2) $f'(x) = 0$ を解くと $x = 1, \frac{1}{a}$ であり, $0 < a < 1$ なので, $\frac{1}{a} > 1$

x	...	1	...	$\frac{1}{a}$...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	極大値 $3-a$	↘	極小値 $\frac{3a-1}{a^2}$	↗

(3) 直線の傾きは $\frac{3a-1}{a}$ であり $f'(0) = 6$ である。

2直線は直交しているので $6 \cdot \frac{3a-1}{a} = -1$ となる。

よって, $a = \frac{6}{19}$