

公募制推薦入試

数学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	3	イ	$3\sqrt{7}$	ウ	$12n - 4$	エ	620
オ	-4	カ	$\frac{32}{3}$	キ	$\frac{2}{3}$	ク	$\frac{3}{4}$

(40点)

II 【数学①のみ解答】

ア	2	イ	$\frac{1}{2}$	ウ	1
エ	$2e^x \sin x$	オ	$\frac{\pi}{4}$	カ	0

(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)

$$(1) f'(x) = \frac{-2bx^2 + 2ax + b}{(2x^2 + 1)^2}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a + \frac{b}{x}}{2 + \frac{1}{x^2}} = \frac{a}{2}$$

$$(3) f'(1) = 0, f(1) = -2 \text{ より } 2a - b = 0, a + b = -6. \text{ よって } a = -2, b = -4$$

$$(4) (3) \text{ より } f'(x) = \frac{4(x-1)(2x+1)}{(2x^2+1)^2} \text{ であり、増減表をかくと}$$

x	$\dots$	$-\frac{1}{2}$	$\dots$	1	$\dots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	1	$\searrow$	-2	$\nearrow$

となる。

よって、 $x = -\frac{1}{2}$ のとき極大値 1 をとる。

(30点)

Ⅳ 【数学②のみ解答】

ア	$\sqrt{ab}$	イ	$\frac{1}{4}$	ウ	8
エ	216	オ	20	カ	35

(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)

$$(1) f'(x) = x(3x - 2a)$$

$$(2) (1) \text{ より } p = 0, q = \frac{2a}{3} \text{ であり、 } \frac{f(q) - f(p)}{q - p} = -\frac{2a^2}{9} = -2 \text{ なので } a > 0 \text{ より } a = 3$$

$$(3) x^3 - 3x^2 = kx \text{ なので } x(x^2 - 3x - k) = 0 \text{ がちょうど 2 つの実数解をもつときを考える。}$$

原点が必ず $y = f(x)$ と $y = kx$ の共有点になっていることに注意する。

・ $k = 0$ のとき、 $x = 0, 3$ より題意をみたす。

$$\cdot k \neq 0 \text{ のとき、 } x^2 - 3x - k = 0 \text{ の判別式について } D = 9 + 4k = 0 \text{ だから } k = -\frac{9}{4}$$

$$\text{よって、} k = 0, -\frac{9}{4}$$

(30点)