公募制推薦入試

数　学

Ⅰ　【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{1}{2}$	イ	-2
ウ	3	エ	$\frac{3}{5}$
オ	$-\frac{2\sqrt{5}}{5}$	カ	$\sqrt{17}$
キ	15	ク	8

Ⅱ　【数学①のみ解答】

ア	2
イ	-3
ウ	$\frac{64}{3}$
エ	$2x-1$
オ	0
カ	2

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) $f'(x) = 2\sqrt{3}\cos 2x - 2\cos x$

(2) $-\dfrac{\pi}{2} < x < \dfrac{\pi}{2}$ において，$f'(x) = 2(2\cos x - \sqrt{3})(\sqrt{3}\cos x + 1) = 0$ を解くと

$x = -\dfrac{\pi}{6}, \dfrac{\pi}{6}$ だから，増減表は次のようになる。

x	$-\frac{\pi}{2}$	$\cdots$	$-\frac{\pi}{6}$	$\cdots$	$\frac{\pi}{6}$	$\cdots$	$\frac{\pi}{2}$
$f'(x)$	／	$-$	0	$+$	0	$-$	／
$f(x)$	／	↘	$-\frac{1}{2}$	↗	$\frac{1}{2}$	↘	／

したがって，

$x = -\dfrac{\pi}{6}$ のとき極小値 $-\dfrac{1}{2}$ をとり，$x = \dfrac{\pi}{6}$ のとき極大値 $\dfrac{1}{2}$ をとる。

(3) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x} = 2\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}(\sqrt{3}\cos x - 1) = 2(\sqrt{3} - 1)$

Ⅳ 【数学②のみ解答】

ア	10
イ	3
ウ	$\frac{1}{2}(3^n - 1) + n$
エ	4
オ	2
カ	$\frac{1+\sqrt{5}}{4}$

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) $f'(x) = 3x^2 - 2x + a$

(2) $f(a) = a^3 + 3$，$f'(a) = 3a^2 - a$ であるので，$3a^2 - a = 2(a^3 + 3)$ である。

よって，$(a+1)(2a^2 - 5a + 6) = 0$ となり，a は実数なので $a = -1$

(3) $f'(x) = 3x^2 - 2x - 1 = (3x+1)(x-1) = 0$ を解くと $x = -\dfrac{1}{3}$，1 だから

増減表は次のようになる。

x	$\cdots$	$-\dfrac{1}{3}$	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	$\dfrac{86}{27}$	$\searrow$	2	$\nearrow$

したがって，$x = -\dfrac{1}{3}$ のとき極大値 $\dfrac{86}{27}$ をとり，$x = 1$ のとき極小値 2 をとる。