

【C日程】

(情報デザイン学部(英数選択型))
 (建築・環境デザイン学部(英数選択型))
 (システム工学部(英数選択型))

数学

	設問	解答	配点
1	ア	3	5
	イ	4	
	ウ	7	5
	エ	6	
	オ	1	5
	カ	3	
	キ	6	5
	ク	9	
	ケ	8	
	コ	8	4
	サ	6	4
	シ	6	4
	ス	2	4
	セ	3	4
	ソ	5	
	タ	1	4
	チ	6	
	ツ	8	3
	テ	5	3
	ト	3	3
	ナ	1	3
	ニ	4	3
	ヌ	8	4
	ネ	5	
ノ	4		
ハ	2	3	
ヒ	3	4	
フ	2		
ヘ	5		

2 (30点)

14点

$$(1) f(x) = -(x-4)(x^2+x+4)$$

$$= -(x^3 - 3x^2 - 16) = -x^3 + 3x^2 + 16$$

$$f'(x) = -3x^2 + 6x = -3x(x-2)$$

$$\therefore f'(x) = 0 \iff x = 0, 2$$

$$f(0) = 16 \quad f(2) = -8 + 12 + 16 = 20$$

よって、増減表は次のようになる。

x	...	0	...	2	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	↘	16	↗	20	↘
		極小値		極大値	

ゆえに、 $x = 0$ のとき極小値 16, $x = 2$ のとき極大値 20

10点

$$(2) f(x) = 0 \text{ を解いて, } -(x-4)(x^2+x+4) = 0$$

$$-(x-4) \left\{ \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{15}{4} \right\} = 0 \quad \therefore x = 4$$

$$S = \int_0^4 (-x^3 + 3x^2 + 16) dx$$

$$= \left[-\frac{x^4}{4} + x^3 + 16x \right]_0^4 = -64 + 64 + 64 = 64$$

6点

$$(3) 4 \times f(c) = S \text{ を解いて}$$

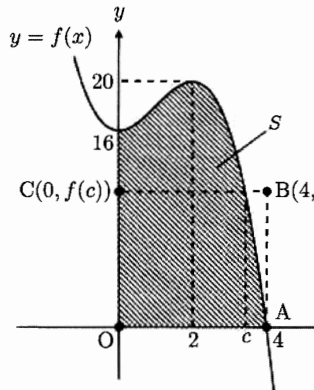
$$4 \times (-c^3 + 3c^2 + 16) = 64$$

$$-c^3 + 3c^2 + 16 = 16$$

$$c^3 - 3c^2 = 0$$

$$c^2(c-3) = 0$$

$$0 < c < 4 \text{ より } c = 3$$



3 (30点)

6点 (1) $f(x) = x^2 + \frac{9}{x^2} - 10 = x^2 + 9x^{-2} - 10$

$$f'(x) = 2x - 18x^{-3} = 2x - \frac{18}{x^3}$$

9点 (2) $f'(x) = \frac{2x^4 - 18}{x^3} = \frac{2(x^4 - 9)}{x^3} = \frac{2(x^2 + 3)(x^2 - 3)}{x^3}$

$x > 0$ のとき, $f'(x) = 0$ を解くと $x = \sqrt{3}$

$$f(\sqrt{3}) = 3 + \frac{9}{3} - 10 = -4$$

よって, 増減表は次のようになる.

x	0	...	$\sqrt{3}$...
$f'(x)$		-	0	+
$f(x)$		↘	-4	↗

極小値

ゆえに, $x = \sqrt{3}$ のとき極小値 -4

7点 (3) $x^2 + \frac{9}{x^2} - 10 = 0$

$$x^4 - 10x^2 + 9 = 0$$

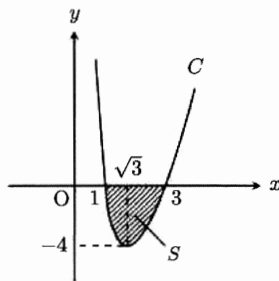
$$(x^2 - 1)(x^2 - 9) = 0$$

$$(x + 1)(x - 1)(x + 3)(x - 3) = 0$$

$$x > 0 \text{ より } x = 1, 3$$

(4) S は図の斜線部分の面積である.

8点



$$\begin{aligned} S &= -\int_1^3 \left(x^2 + \frac{9}{x^2} - 10 \right) dx \\ &= -\left[\frac{x^3}{3} - \frac{9}{x} - 10x \right]_1^3 \\ &= -\frac{27-1}{3} + 9\left(\frac{1}{3}-1\right) + 10(3-1) = \frac{16}{3} \end{aligned}$$