

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

## 数学

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

2 (30点)

6点 (1)  $f(x) = x(x-6)(x-p) = x^3 - (p+6)x^2 + 6px$  を微分して  
 $f'(x) = 3x^2 - 2(p+6)x + 6p$ ,  
 $g(x) = ax(x-6) = ax^2 - 6ax$  を微分して  $g'(x) = 2ax - 6a$ .

10点 (2) 条件 (i) より  $f'(0) = -g'(0)$  だから,  $6p = 6a$ , よって  $p = a$ .  
 条件 (ii) より  $f'(6) = g'(6)$  だから,  $108 - 12(p+6) + 6p = 12a - 6a$ ,  
 よって  $36 - 6p = 6a$ .  
 これらより  $p = a = 3$ .

14点 (3) (1),(2) より  
 $h(x) = x^3 - 9x^2 + 18x - (3x^2 - 18x) = x^3 - 12x^2 + 36x$ .  
 これを微分して  $h'(x) = 3x^2 - 24x + 36 = 3(x-2)(x-6)$  だから,  
 $h'(x) = 0$  となる  $x$  の値は  $x = 2, 6$ .

$x$	0	...	2	...	6
$h'(x)$		+	0	-	0
$h(x)$	0	↗	極大	↘	0

よって  $x = 2$  のとき最大で, 最大値は  $h(2) = 8 - 48 + 72 = 32$ .

3 (30点)

8点 (1)  $f'(x) = 1 \cdot \log x + x \cdot \frac{1}{x} = \log x + 1$ .

8点 (2) (1) の両辺を積分して  $\int f'(x) dx = \int \log x dx + x$ .  
 よって  $\int \log x dx = f(x) - x + C = x \log x - x + C$   
 ( $C$  は積分定数).

14点 (3)  $S = \int_1^{e^2} \log x dx = \left[ x \log x - x \right]_1^{e^2} = e^2 \log e^2 - e^2 + 1 = e^2 + 1$ .