

英語

I	問 1	1	4
		2	1
		3	3
		4	3
		5	3
	問 2	6	2
		7	4
		8	3
		9	4
	問 3	10	2
		11	3
		12	1
		13	4
		14	2
II	15	2	
	16	1	
	17	1	
	18	1	
	19	3	
	20	4	
	21	2	
	22	2	
	23	4	
	24	1	

III	25	4
	26	6
	27	2
	28	4
	29	1
	30	5
	31	6
IV	32	2
	33	1
	34	9
	35	7
	36	3
	37	10
	38	8
	39	9
	40	7

数学

問題1.

ア	$2\sqrt{15}$	イ	$16\sqrt{15}$	ウ	496	エ	$-x+2$	オ	-1
カ	2	キ	-1	ク	10	ケ	70	コ	181

問題2. (1)

$$f(\theta) = 2(2\cos^2\theta - 1)\cos\theta + (1 - \cos^2\theta) - 2\cos\theta + 3$$

$$= 4\cos^3\theta - \cos^2\theta - 4\cos\theta + 4$$

よって  $f(\theta) = 4t^3 - t^2 - 4t + 4$

答  $f(\theta) = 4t^3 - t^2 - 4t + 4$

(2)  $g(t) = 4t^3 - t^2 - 4t + 4$  とおく (ただし,  $-1 \leq t \leq 1$ )

$$g'(t) = 2(2t+1)(3t-2)$$

$$g'(t) = 0 \text{ のとき } t = -\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$$

$$g\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{21}{4}, g\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{56}{27}$$

$$g(-1) = 3, g(1) = 3 \text{ なので}$$

増減表を書くと

t	-1	...	$-\frac{1}{2}$	...	$\frac{2}{3}$	...	1
$g'(t)$		↗	0	↘	0	↗	
$g(t)$	3		$\frac{21}{4}$		$\frac{56}{27}$		3

よって,  $t = -\frac{1}{2}$  のとき最大値  $\frac{21}{4}$ ,  $t = \frac{2}{3}$  のとき最小値  $\frac{56}{27}$  をとる  
 $t = -\frac{1}{2}$  のとき,  $\cos\theta = -\frac{1}{2}$  なので  $\theta = \frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi$

答  $\theta = \frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi$  のとき最大値:  $\frac{21}{4}$ , 最小値:  $\frac{56}{27}$

問題3.

$f(x) = (-2a+15)x^2 - (4a-18)x + 3a^2 - 6a - 24$  とおく

(i)  $-2a+15 > 0$ , つまり  $a < \frac{15}{2}$  ...①のとき

次の条件を満たせばよい

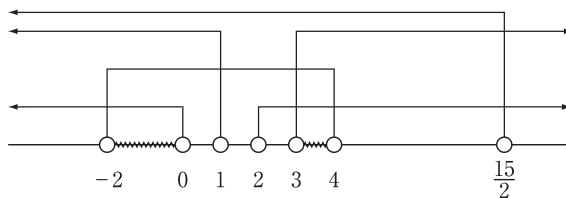
$$\begin{cases} f_{(-2)} > 0 & \dots \textcircled{2} \\ f_{(0)} < 0 & \dots \textcircled{3} \\ f_{(1)} > 0 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

②より,  $a < 0, 2 < a$  ...②'

③より,  $-2 < a < 4$  ...③'

④より,  $a < 1, 3 < a$  ...④'

①, ②', ③', ④'より



したがって  $-2 < a < 0, 3 < a < 4$

答  $-2 < a < 0, 3 < a < 4$

(ii)  $-2a+15 > 0$ , つまり  $a > \frac{15}{2}$  ...⑤のとき

次の条件を満たせばよい

$$\begin{cases} f_{(-2)} < 0 & \dots \textcircled{6} \\ f_{(0)} > 0 & \dots \textcircled{7} \\ f_{(1)} < 0 & \dots \textcircled{8} \end{cases}$$

⑥より,  $0 < a < 2$  ...⑥'

⑦より,  $a < -2, 4 < a$  ...⑦'

⑧より,  $1 < a < 3$  ...⑧'

よって⑤, ⑥', ⑦', ⑧'を満たす  $a$  は存在しない。

物理

I

問 1	問 2		問 3	
1	2	3	4	5
$\frac{a}{g}$	$mgL(1 - \cos \theta)$	$\sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$	$2.4 \times 10^{-11}$	$4.8 \times 10^{-9}$

問 4	問 5
6	7
$2.3 \times 10^1$	$\frac{2LwVf}{V^2 - L^2w^2}$

II

問 1	問 2		問 3	問 4
1	2	3	4	5
$g \sin \theta_1$	$\frac{h}{\sin \theta_1}$	$\sqrt{\frac{2h}{g}} \frac{1}{\sin \theta_1}$	$\sqrt{2gh}$	$\frac{2}{3}\sqrt{2gh}$

問 4	問 5	問 6	問 7	
6	7	8	9	10
$\frac{1}{3}\sqrt{2gh}$	8	$g(\sin \theta_2 + \mu' \cos \theta_2)$	$\frac{4h}{9(\sin \theta_2 + \mu' \cos \theta_2)}$	$\frac{-8 \mu' mgh \cos \theta_2}{9(\sin \theta_2 + \mu' \cos \theta_2)}$

III

問 1		問 2		
1	2	3	4	5
$3.0 \times 10^{-2}$	0.0	$2.0 \times 10^{-2}$	2.0	$4.0 \times 10^{-2}$

問 3	問 4	問 5
6	7	8
$1.0 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-4}$

化学

I	問1	1	2, 3
	問2	2	2, 3
	問3	3	1, 4
	問4	4	4
	問5	5	9

II	問1	1	5
		2	8
		3	13
		4	18
		5	17
		6	12
	問2	7	2

III	問1	1	3
	問2	2	1
	問3	3	2
	問4	4	4

IV	問1	1	2
	問2	2	2
	問3	3	5
	問4	4	1, 2, 5

V	問1	A	1	4
		B	2	2
		C	3	3
		D	4	1
	問2		5	7
			6	1
			7	5
			8	4

VI	問1	(1)	1	5
		(2)	2	6
		(3)	3	9
		(4)	4	7
		(5)	5	4
	問2		6	5
	問3	A	7	3
		B	8	7
		C	9	8
		D	10	4
		E	11	6
		F	12	2

生物

I	問1		1	5	
			2	11	
			3	12	
			4	4	
	問2	1		5	2
				6	11
				7	1
				8	6
	2	(1)	9	4	
			(2)	10	2
	問3		11	2, 5, 6	
	問4	1	(1)	12	2
			(2)	13	5
			(3)	14	4
		2		15	1
		3		16	2, 4

III	問1	1	(1)	1	10
			(2)	2	12
			(3)	3	3
			(4)	4	8
		2	(1)	5	11
			(2)	6	1
			(3)	7	6
			(4)	8	8
	問2	1		9	4
		2		10	6
		3		11	6
				12	2
		4		13	1
		5	(1)	14	1, 2
			(2)	15	5
			(3)	16	6
			(4)	17	4
		6		18	1, 3

II	問1	1	1	3	
			2	7	
			3	5	
		2		4	3
		3	(1)	5	4
			(2)	6	9
			(3)	7	8
		4	(1)	8	6
	(2)		9	3	
	問2	1		10	2, 8
		2		11	1, 6
				12	8, 13
		3	(1)	13	6
			(2)	14	3
			(3)	15	1
			(4)	16	5