

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$	イ	$-2+\sqrt{5}$	ウ	$\frac{\pi}{3}$	エ	$-\sqrt{3}$
オ	$\log_3 2$	カ	$\frac{2}{3}$	キ	12	ク	48

(40点)

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{1}{2}$	イ	$\frac{1}{2}$
ウ	$\frac{3}{4}$	エ	$\frac{1}{4}$
オ	-1	カ	2
キ	3	ク	-2
ケ	$2\sqrt{3}$	コ	$2\sqrt{7}$
サ	$4\sqrt{3}$		

(35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)

$$(1) f'(x) = -\frac{1}{x^2}(\log x + 1)(\log x - 3)$$

$$(2) f'(x) = 0 \text{ を解くと, } x = \frac{1}{e}, e^3 \text{ である. 増減表はつぎようになる.}$$

x	0	...	$\frac{1}{e}$	...	e^3	...
$f'(x)$		-	0	+	0	-
$f(x)$		$\searrow$	$-2e$ 極小	$\nearrow$	$\frac{6}{e^3}$ 極大	$\searrow$

これより、極小値 $f(\frac{1}{e}) = -2e$ 、極大値 $f(e^3) = \frac{6}{e^3}$ である。

$$(3) \log x = t \text{ より, } \frac{1}{x} dx = dt \text{ である. よって, } \int f(x) dx = \int (t^2 - 3) dt$$

$$= \frac{t^3}{3} - 3t + C = \frac{1}{3} \log x \{ (\log x)^2 - 9 \} + C$$

$$(4) \int_a^{e^3} f(x) dx = \frac{1}{3} \log e^3 \{ (\log e^3)^2 - 9 \} - \frac{1}{3} \log a \{ (\log a)^2 - 9 \}$$

$$= -\frac{1}{3} \log a \{ (\log a)^2 - 9 \} = 0 \text{ より, } \log a = 0, \pm 3 \text{ である.}$$

よって、 $a = 1, e^3, \frac{1}{e^3}$ である。

(35点)

IV

【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)

$$(1) f'(x) = -\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$(2) y = -\frac{2a}{\sqrt{1-a^2}}(x-a) + 2\sqrt{1-a^2} \text{ より, } y = -\frac{2a}{\sqrt{1-a^2}}x + \frac{2}{\sqrt{1-a^2}}$$

$$(3) Q(\frac{1}{a}, 0), R(0, \frac{2}{\sqrt{1-a^2}}) \text{ であるから,}$$

$$d^2 = \left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{1-a^2}}\right)^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{4}{1-a^2}$$

$$(4) a^2 = t, \quad g(t) = d^2 = \frac{1}{t} + \frac{4}{1-t} \quad \text{とおく. このとき, } 0 < t < 1 \text{ であり,}$$

$$g'(t) = \frac{(3t-1)(t+1)}{t^2(1-t)^2} \text{ なので, 増減表は}$$

t	0	...	$\frac{1}{3}$	...	1
$g'(t)$		-	0	+	
$g(t)$		$\searrow$	9 極小	$\nearrow$	

となる。

よって、 $t = \frac{1}{3}$ のとき、 $g(t)$ は最小値 9 をとる。

このとき d も最小となるので、 $a = \frac{1}{\sqrt{3}}$ のとき、最小値 $d = 3$ である。

(40点)

V 【数学②のみ解答】

ア	2	イ	3
ウ	$\frac{1}{3n-1}$		
エ	$\frac{2k-5}{k-1}$	オ	$\frac{1}{k}$
カ	$k^{1-n}(2k-5)$	キ	$\frac{5}{2}$

(35点)

VI 【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) $f(x) = 0$ の判別式を D とする。

$$\frac{D}{4} = a^2 - 2a^2 + a + 2 = -(a+1)(a-2) \geq 0 \text{ を解くと,}$$

求める a の値の範囲は $-1 \leq a \leq 2$ である。

$$(2) I = \int_0^a (-x^2 + 2ax - 2a^2 + a + 2) dx = -\frac{1}{3}a^3 + a^2 + 2a$$

- (3) $g(a) = -\frac{1}{3}a^3 + a^2 + 2a$ とおくと, $g'(a) = -4a^2 + 2a + 2 = -2(2a+1)(a-1)$
より 増減表は

a	-1	...	$-\frac{1}{2}$	...	1	...	2
$g'(a)$		-	0	+	0	-	
$g(a)$	$\frac{1}{3}$	$\searrow$	$-\frac{5}{12}$	$\nearrow$	$\frac{8}{3}$	$\searrow$	$-\frac{8}{3}$
			極小		極大		

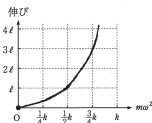
となる。

これより, $g(a)$ は $a = 2$ において最小値 $-\frac{8}{3}$ をとる。よって, I を最小にするような a の値は $a = 2$ である。

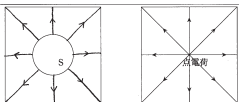
(40点)

一般入試前期 A 日程 1 日目

物理

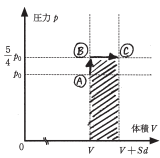
I	1)	復元力、弾性力	ア	$F \sin \theta$
	2)	$2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	イ	$F \cos \theta + N$
	3)	$d \sqrt{\frac{k}{m}}$	ウ	$\frac{1}{\cos \theta} - 1$
	4)	$\pm \frac{\sqrt{3}}{2} d$	7)	$\sqrt{\frac{k}{m}(1 - \cos \theta)}$
	5)	$\frac{m\omega^2}{k - m\omega^2}$	8)	$\cos \theta_0 = 1 - \frac{mg}{k\ell}$
(2)	6)		9)	$\frac{mg\ell}{k\ell - mg}$
			10)	$k\ell > mg$
			11)	$\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

(60点)

II	ア	クーロン	イ	電場(電界)
	ウ	中心から垂直さかる向き	エ	重ね合わせ
1)	S から切り取られた部分にある電荷は、O_1, O_2 に集中していると思われる。試験電荷が受ける力は、外向きとなり、大きさは $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\sigma D_1}{PO_1^2} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\sigma D_2}{PO_2^2} = \frac{\sigma}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{D_1}{PO_1^2} - \frac{D_2}{PO_2^2} \right) = 0$			
				
3)	半径 r の球内の電荷量 $\rho \frac{4\pi r^3}{3}$ を中心において考え $\frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \left(\rho \frac{4\pi r^3}{3} \right) \cdot \frac{\vec{r}}{r} = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \vec{r}$			
	$\vec{E}' = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \vec{r} + \frac{(-\rho)}{3\epsilon_0} \vec{r}' = \frac{\rho}{3\epsilon_0} (\vec{r} - \vec{r}')$			
5)	空洞内の全ての点で、同じ強さ、同じ向きになる。その大きさは、OO' 間の距離に比例する。			

(45点)

III

ア	$\frac{p_0 V}{nR}$	イ	$\frac{Q}{nC_V}$	ウ	$\frac{Q}{nC_V} t$
エ	$\frac{T(t)}{T_0}$	オ	$\frac{5}{4}$		
カ	$\frac{1}{4} p_0 S - Mg$				
キ	$\sqrt{2ad}$	ク	$\frac{a}{g} d$		
1)	大気圧は 上下左右 すべて方向から 加わるので 相殺されるから。				
2)	2.4×10	ケ	20		
3)					

(45点)

一般入試前期 A 日程 1 日目

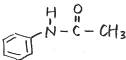
化学

I	ア	ヒドロキシ	イ	水素
(1)	ウ	親水	エ	疎水
(2)	CaCl_2 , CH_3OH			
(3)	1)	31 g	2)	22 g
	3)	36 °C	4)	②
	5)	再結晶		

(50点)

II	(1)	ア	SO_2	イ	SiO_2	ウ	H_3PO_4	(2)	エ	オキソ酸
	(3)	$4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$						(4)	赤リン	黄リン
	(5)	PbO_2	(6)	過塩素酸		(7)	①	(8)	②, ④	

(50点)

III	(1)	②	⑤	(2)	③	(3)	4			
(4)	A		B		(5)	③	(6)	C		
(7)	1)	アンモニア	2)	(例) 水で湿らせた赤色リトマス紙を近づけ、青変するのを確認する。					D	NaCl

(50点)

一般入試前期 A 日程 1 日目

生物

問題番号 (配点)	設問		解答番号	正答	問題番号 (配点)	設問		解答番号	正答
Ⅰ (75点)	(1)	1)	1	⑬	Ⅱ (75点)	(1)	1)	26	⑭
			2	⑲				27	⑩
			3	⑦				28	③
			4	⑮				29	⑧
			5	⑱				30	⑤
			6	⑬				31	⑰
			7	⑪				32	⑦
			8	⑨				33	⑥
			9	⑥				34	⑬
			10	①				35	⑪
		2)	11	36			①		
		3)	12	37			②		
		4)	13	※⑥・⑦			38	①	
			14				39	⑤	
		5)	15	40			③		
		6)	16	41			①		
	(2)	1)	17	⑬		(2)	1)	42	⑥
			18	⑥			2)	43	③
			19	⑪			3)	44	④
			20	①		(3)	1)	45	②
			21	②			2)	46	⑤
			22	⑩			3)	47	③
		2)	23	②			4)	48	①
		3)	24	①			5)	49	④
		4)	25	①			6)	50	①

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期 A 日程 1 日目

英語

問題番号 (配点)	設問	解答番号	正答
Ⅰ (25点)	(1)	1	①
		2	③
	(2)	3	④
		4	②
	(3)	5	③
Ⅱ (25点)	(1)	6	④
	(2)	7	③
	(3)	8	①
		9	②
		10	②
Ⅲ (25点)	(1)	11	①
	(2)	12	②
		13	④
	(3)	14	③
	(4)	15	④
Ⅳ (55点)	(1)	16	③
		17	①
		18	④
	(2)	19	②
	(3)	20	①
	(4)	21	④
	(5)	22	③
	(6)	23	②
	(7)	24	②
	(8)	25	※③・④
		26	
Ⅴ (20点)	(1)	27	③
		28	②
		29	⑤
	(2)	30	④

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期 A 日程 1 日目

国語

問題番号	配点	設問	解答番号	正答
Ⅰ	75点	問 1	1	④
			2	⑤
		問 2	3	⑥
			4	⑤
			5	③
			6	⑥
			7	④
			8	⑦
			9	⑨
			10	④
		*問 3	11	④
			12	①
			13	⑥
		問 4	14	②
		問 5	15	②
		問 6	16	⑤
		問 7	17	②
		問 8	18	②
		*問 9	19	②・⑥
			20	

問題番号	配点	設問	解答番号	正答
Ⅱ	75点	問 1	21	⑤
			22	⑧
			23	⑧
			24	⑨
			25	⑦
			26	⑨
			27	⑥
			28	②
			29	⑦
			30	⑤
		問 2	31	①
		問 3	32	③
		問 4	33	③
		問 5	34	①
		問 6	35	①
		問 7	36	⑤
		問 8	37	④
		問 9	38	③

【注】＊印の問題は完答問題。