一般入試前期A日程1日目

数　学

Ⅰ　【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	12	イ	$12\sqrt{13}$
ウ	-5	エ	$\sqrt{3}-\sqrt{5}$
オ	2	カ	$2\sqrt{3}$
キ	$\frac{19}{27}$	ク	$\frac{1}{3}$

Ⅱ　【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$2x-6y+6$		
イ	$\sqrt{10}-2$	ウ	$\sqrt{10}+2$
エ	$\frac{3}{4}$		
オ	4	カ	5
キ	$\frac{9}{10}$		

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) (i) $z=1$ より $w=\dfrac{1-i}{1+i}=\dfrac{1}{2}(1-i)^2=-i$

$|w|=1$, $\arg w=\dfrac{3}{2}\pi$

(ii) $|w|^2=\left|\dfrac{z-i}{z+i}\right|^2=\dfrac{1}{4}$ より $3|z|^2-5i\bar{z}+5iz+3=0$

これを変形して $\left|z-\dfrac{5}{3}i\right|^2=\dfrac{16}{9}$ つまり $\left|z-\dfrac{5}{3}i\right|=\dfrac{4}{3}$

したがって，中心 $\dfrac{5}{3}i$，半径 $\dfrac{4}{3}$ の円.

(2) (i) 部分積分法による.

$J_1=\displaystyle\int_1^e \log x\,dx=[x\log x-x]_1^e=1$

$J_2=\displaystyle\int_1^e (\log x)^2\,dx=[x(\log x)^2]_1^e-2J_1=e-2$

(ii) $I=\displaystyle\int_1^e 1\,dx+2aJ_1+a^2J_2=(e-1)+2a+a^2(e-2)$

平方完成：$I=(e-2)\left\{a+\dfrac{1}{e-2}\right\}^2-\dfrac{1}{e-2}+e-1$ より，

Iが最小となるのは $a=-\dfrac{1}{e-2}$ のとき.

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) $f'(x)=\dfrac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$

(2) $f'(x)=0$ のとき $x=\pm1$

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	↘	極小	↗	極大	↘

$x=-1$ のとき極小値 $-\dfrac{1}{2}$，$x=1$ のとき極大値 $\dfrac{1}{2}$

(3) $x^{\frac{1}{3}}=t$ とおくと $dx=3t^2dt$

$$\begin{aligned}\int \frac{\sqrt[3]{x}}{1+(\sqrt[3]{x})^2}\,dx &= \int \frac{3t^3}{1+t^2}\,dt=\int 3\left(t-\frac{t}{1+t^2}\right)dt\\ &=\frac{3}{2}\left(t^2-\log(1+t^2)\right)+C\\ &=\frac{3}{2}\left(x^{\frac{2}{3}}-\log(1+x^{\frac{2}{3}})\right)+C \quad (C \text{ は積分定数})\end{aligned}$$

(4) $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\frac{\sqrt[3]{\frac{k}{n}}}{1+\left(\sqrt[3]{\frac{k}{n}}\right)^2}$ と変形できる．区分求積法より，

$\displaystyle\int_0^1 \frac{\sqrt[3]{x}}{1+(\sqrt[3]{x})^2}\,dx=\left[\frac{3}{2}\left(x^{\frac{2}{3}}-\log(1+x^{\frac{2}{3}})\right)\right]_0^1=\frac{3}{2}(1-\log 2)$

Ⅴ 【数学②のみ解答】

ア	2	イ	-1
ウ	$\frac{1}{84}$		
エ	$\sqrt{2}$	オ	$8t(1-t)$
カ	$\frac{16}{3}t^2(1-t)$	キ	$\frac{2}{3}$
ク	$\frac{64}{81}$		

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) $y=\dfrac{3-1}{4-2}(x-2)+1$ より $y=x-1$

(2) BC の中点なので (5, 3)

(3) 放物線を $y=a(x-5)^2+3$ とおくとこの放物線が $y=x-1$ に接するので

$$ax^2-(10a+1)x+(25a+4)=0$$

の判別式： $D=(10a+1)^2-4a(25a+4)=4a+1=0$ より $a=-\dfrac{1}{4}$

よって，$y=-\dfrac{1}{4}(x-5)^2+3=-\dfrac{1}{4}x^2+\dfrac{5}{2}x-\dfrac{13}{4}$

このとき，グラフの対称性から直線CD でも接する．

$$a=-\frac{1}{4},\ b=\frac{5}{2},\ c=-\frac{13}{4}$$

(4) AD の方程式は $y=1$ なので AD と放物線との交点の x 座標は

$-\dfrac{1}{4}(x-5)^2+3=1$ より $x=5\pm2\sqrt{2}$

面積 S は

$$S=\int_{5-2\sqrt{2}}^{5+2\sqrt{2}}\left(-\frac{1}{4}x^2+\frac{5}{2}x-\frac{13}{4}-1\right)dx$$

$$=\left[-\frac{1}{12}x^3+\frac{5}{4}x^2-\frac{17}{4}x\right]_{5-2\sqrt{2}}^{5+2\sqrt{2}}=\frac{16\sqrt{2}}{3}$$

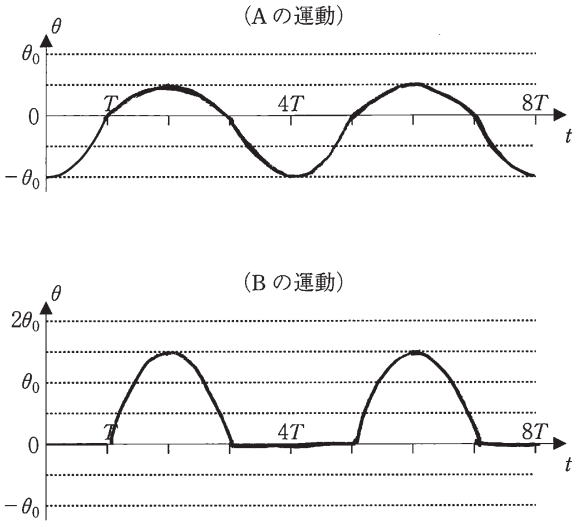
一般入試前期A日程1日目

物　理

I

1	mgh
2	$L(1-\cos\theta)$
3	$\frac{1}{2}mgL\theta^2$
4	力学的エネルギー保存則より $\frac{1}{2}mV^2=\frac{1}{2}mgL\theta^2$ $\therefore V=\sqrt{gL}\,\theta$ $\sqrt{gL}$ は定数
5	①より $3MV_A'+MV_B'=3MV_0$ ②×Mより $M(V_A'-V_B')=-MV_0$ 両式の和より $4MV_A'=2MV_0$ $\therefore V_A'=0.5V_0$ $V_B'=V_A'+V_0=1.5V_0$
6	$\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{L}{g}}$

7

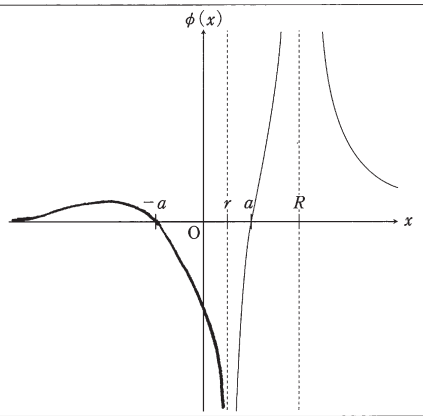


	(衝突直前)		(衝突直後)
8	$\frac{1}{2}\times 3MgL\theta_0^2$		$\frac{1}{2}\times 3MgL\theta_1^2$
9	$\sqrt{4\theta_0^2-3\theta_1^2}$	10	$2\theta_0$

II

ア	電場(電界)	ウ	等電位
イ	電位	エ	静電誘導
1	$k\left\{\frac{Q}{R-a}+\frac{(-q)}{a-r}\right\}$		

2



3 $l=\sqrt{a^2+r^2-2ar\cos\theta}=\sqrt{a^2+\frac{a^4}{R^2}-2a\cdot\frac{a^2}{R}\cos\theta}$

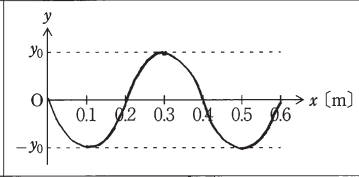
$=\sqrt{\frac{a^2}{R^2}(R^2+a^2-2aR\cos\theta)}=\frac{a}{R}L$

4	$k\frac{aRQ^2}{(R^2-a^2)^2}$	5	$\frac{a}{R}Q$

III

1	波長 0.4 m	ウ	$\frac{hc}{\lambda}$
	振動数 0.5 Hz	エ	$\frac{h}{\lambda}\cos\theta$
	速さ 0.2 m/s	オ	$\frac{h}{\lambda}\sin\theta$
2	正	カ	$\lambda\lambda'$

3



ア	短い	4	散乱角θが大きいほど $\cos\theta$ が小さくなるため $\Delta\lambda$ は大きくなる
イ	小さい	5	$\theta=180$ °
		6	$\lambda'=7.7\times10^{-11}$ m

一般入試前期A日程1日目

化　学

Ⅰ

(1)	ア 凝縮	イ 気液平衡（蒸発平衡）	ウ 蒸気圧曲線	エ 沸点			
(2)	78℃	(3)	95℃	(4)	2.0×10^{4} Pa		
(5)	水素結合による引力がはたらいているため。				(6)	3.0×10^{4} Pa	
					(7)	3.1×10^{-1} L	
(8)	1) 存在しない	2) 9.0×10^{4} Pa					

Ⅱ

(1)	ア 13	イ 3	ウ 3	エ 3			
(2)	オ ②	カ ⑦	キ ⑫	ク ⑨	ケ ⑰		
(3)	173 kg	(4)	1) 12	2) 4個			
(5)	$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$						
(6)	3) $Al(OH)_3$	4) $[Al(OH)_4]^-$					
(7)	濃硝酸の中では不動態を形成するため。						
(8)	$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$				(9)	204g	

（8）または、「表面に緻密な酸化被膜を生じるため。」

Ⅲ

(1)	⑥	(2)	グリセリン（1,2,3-プロパントリオール）	(3)	②
(4)	ヒドロキシ基				
(5)	1) アセトン	(6)	3) ⑦	4) ④、⑥	
	2) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-CH_3$	(7)	ジメチルエーテル	エチルメチルエーテル	
		(8)	プロピオン酸エチル		
(9)	酢酸とメタノール，ギ酸とエタノール				

一般入試前期Ａ日程１日目

生　物

問題番号	解答番号	正答
Ⅰ	1	⑧
	2	④
	3	⑰
	4	⑬
	5	⑮
	6	⑭
	7	④
	8	②
	9	⑨
	10	⑩
	11	②
	12	⑤
	13	①
	14	※③・④
	15	
	16	①
	17	⑤
	18	④
	19	②
	20	⑥
	21	③
	22	①
	23	②
	24	②
	25	④

問題番号	解答番号	正答
Ⅱ	26	③
	27	※②・⑤
	28	
	29	※④・⑤
	30	
	31	※①・③
	32	
	33	②
	34	④
	35	③
	36	※①・④
	37	
	38	※②・③
	39	
	40	※③・⑤
	41	
	42	①
	43	④
	44	※②・④
	45	
	46	※①・②
	47	
	48	⑤
	49	③
	50	②

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

※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

Ⅰ

解答番号	解答欄
1	焦土
2	困苦
3	輸入
4	ていとん
5	父祖

解答番号	解答欄
6	⑨
7	⑧
8	③
9	②
10	⑤
11	⑤
12	③
13	①
14	⑥
15	④
16	⑥
17	①
18	⑦
19・20	※⑦・⑨

※印の正答は順序を問わない。

Ⅱ

解答番号	解答欄
21	構想
22	部署
23	整然
24	萌芽
25	たき
26	概観
27	迷走

解答番号	解答欄
28	⑤
29	⑧
30	⑤
31	①
32	⑥
33	⑧
34	⑤
35	③
36	④
37	⑦
38	④
39	②
40	⑥
41	③