一般入試前期A日程　2日目

数学

Ⅰ　【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\sqrt{3}$	イ	8	ウ	$1-p$	エ	$1-3p$
オ	4	カ	-2	キ	$\frac{2}{9}$	ク	$\frac{5}{9}$

（40点）

Ⅱ　【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	-60	イ	-8	ウ	$68-8n$
エ	$\frac{1}{3}$	オ	2	カ	$\frac{3}{5}$

（30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)

(i)　$\dfrac{dx}{dt}=1-\cos t$　　$\dfrac{dy}{dt}=\sin t$

(ii)　$\dfrac{dy}{dx}=\dfrac{\sin t}{1-\cos t}=1 \Rightarrow \sin t=1-\cos t \Rightarrow \sqrt{2}\sin(t+\dfrac{\pi}{4})=1 \Rightarrow t=\dfrac{\pi}{2}$　$(\because\ 0<t<\pi)$

(iii)　$\left(\dfrac{dx}{dt}\right)^2+\left(\dfrac{dy}{dt}\right)^2=2(1-\cos t)=4\sin^2\dfrac{t}{2}$　　$\therefore\quad L=\displaystyle\int_0^{\pi}2\sin\frac{t}{2}dt=4\Big[-\cos\frac{t}{2}\Big]_0^{\pi}=4$

(2)

(i)　$\dfrac{dy}{dx}=\left(x^3e^{-nx}\right)'=(3x^2-nx^3)e^{-nx}=x^2(3-nx)e^{-nx}$

(ii)

x	$\cdots$	0	$\cdots$	$\frac{3}{n}$	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	↗	0	↗	$\frac{27}{e^3n^3}$	↘

$n=1,2,3$ のとき　$1\leqq\dfrac{3}{n}\leqq 5$ より　$x=\dfrac{3}{n}$ で最大

$n\geqq 4$　のとき　$\dfrac{3}{n}<1$ より　$x=1$ で最大

(40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)　$y=\dfrac{\log p}{p-1}(x-1)$

(2)　$(\log x)''=-\dfrac{1}{x^2}<0$

(3)　$S(p)=\displaystyle\int_1^p\left(\log x-\frac{\log p}{p-1}(x-1)\right)dx=\left[x\log x-x-\frac{\log p}{p-1}(\frac{x^2}{2}-x)\right]_1^p=\frac{1}{2}(p+1)\log p-p+1$

(4)　$\displaystyle\lim_{p\to\infty}\frac{S(p)}{T(p)}=\lim_{p\to\infty}\frac{\frac{1}{2}(p+1)\log p-p+1}{\frac{1}{2}(p-1)\log p}=\lim_{p\to\infty}\left(\frac{p+1}{p-1}-\frac{2}{\log p}\right)=1$

(40点)

Ⅴ　【数学②のみ解答】

ア	7	イ	-12	ウ	$-x^2+4x+1$
エ	9				
オ	4	カ	16		
キ	8	ク	6		

（40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)　$f'(x) = -9x^2 + 36 = -9(x^2 - 4)$

(2)

x	$\cdots$	-2	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	↘	-48	↗	48	↘

$x = 2$　で極大　極大値　48

$x = -2$　で極小　極小値　-48

(3)　$g(x) - h(x) = 9px^2 + (-9p^2 + 6p)x + 3p^3 - 3p^2 - 8p - q$

$\therefore\ A = 9p \qquad B = -9p^2 + 6p \qquad C = 3p^3 - 3p^2 - 8p - q$

(4)　2 次方程式　$g(x) - h(x) = 9px^2 + (-9p^2 + 6p)x + 3p^3 - 3p^2 - 8p - q = 0$　の判別式は

$D = -27p^4 + 324p^2 + 36pq = 9p(-3p^3 + 36p + 4q) = 9p(f(p) + 4q)$

条件より

すべての $p > 0$ に対して　$\dfrac{D}{9p} = f(p) + 4q < 0$

となればよいが，これは

（$p > 0$ における $f(p)$ の極大値）$+ 4q < 0$

と同値，即ち (2) の結果より

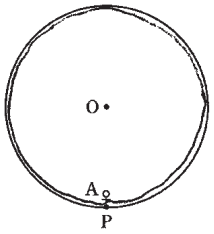
$48 + 4q < 0 \qquad \therefore\ q < -12$

（40点）

一般入試前期A日程　2日目

物理

Ⅰ

ア	仕　事	2)	点Oの向き	6)	$\frac{R}{V}$
イ	力　積	3)	$\frac{1}{2}mv^2$	7)	記号 (a)
ウ	運動量	4)	$\sqrt{Rg}$	8)	
エ	力学的エネルギー	5)	$\sqrt{2}V$		
1)	回転周期 $\frac{2\pi R}{V}$	9)	$Ma\omega^2 = G\frac{M_e M}{a^2} - G\frac{M_m M}{(\ell-a)^2}$		
	角速度 $\frac{V}{R}$	10)	3.2×10^8 m		

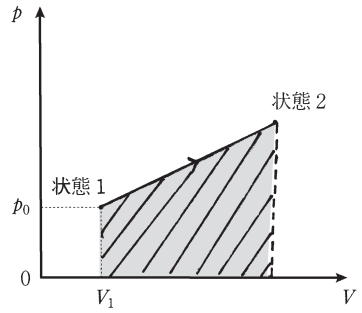
(60点)

Ⅱ

ア	比例	キ	$-k\frac{e^2}{r}$
イ	反比例	ク	$-\frac{1}{2}k\frac{e^2}{r}$
ウ	$k\frac{\lvert q_1\rvert\cdot\lvert q_2\rvert}{r^2}$	ケ	大き
エ	$\frac{v^2}{r}$	コ	$\frac{h^2}{4\pi^2 k m e^2}$
オ	$\frac{mv^2}{r} = k\frac{e^2}{r^2}$	サ	$\frac{2\pi^2 k^2 m e^4}{h^2}$
カ	$\frac{1}{2}mv^2$	シ	14

(45点)

Ⅲ

1)	$\frac{p_0 V_1}{nR}$	ア	$p_0 + \frac{k}{S}x$
イ	$V_1 + Sx$	ウ	$\frac{k}{S^2}$
2)・3)			
エ	p_0	4)	ばねに たくわえられた エネルギーに 変換された。
オ	$\frac{3}{2}nR$		

（45点）

一般入試前期A日程　2日目

化学

Ⅰ

(1)	触媒	(2)	ア ホールピペット	イ	ビュレット
(3)	フェノールフタレイン	(4)	0.48 mol/L	(5)	3.2 mL
(6)	0.72 mol/L	(7)	0.72 mol/L	(8)	21 mL
(9)	10%	2)	60%	(10)	65分後

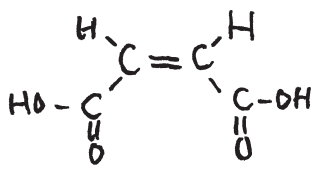
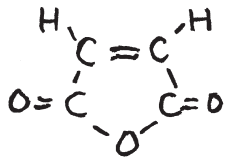
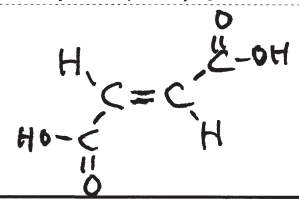
(50点)

Ⅱ

(1)	3.4 g	(2)	A KI	B KBr	C KCl
(3)	2.0×10^{-4} mol	(4)	$2AgCl \rightarrow 2Ag + Cl_2$		
(5)	Pb^{2+}	(6)	黄色	(7)	60 mL
(8)	$Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$			(9)	①

(50点)

Ⅲ

(1)	1) 24.0 mg	2) 2.0 mg	3) 32.0 mg		
(2)	$C_4H_4O_4$	(3)	二酸化炭素		
(4)	A マレイン酸 	B 無水マレイン酸 		(5)	フマル酸 
(6)	4) ⑧	5) ①, ⑤			

(50点)

一般入試前期A日程　2日目

生物

問題番号（配点）	設問		解答番号	正答
Ⅰ（75点）	(1)	1)	1	④
			2	⑯
			3	⑪
			4	⑬
			5	⑳
			6	①
			7	⑧
			8	⑤
			9	⑲
			10	⑥
		2)	11	②
		3)	12	※⑤・⑥
			13	
	(2)	1)	14	⑤
			15	②
			16	⑥
			17	⑦
		2)	18	※②・⑥
			19	
		3)	20	②
		4)	21	※②・④
			22	
	(3)	1)	23	※②・⑥
			24	
		2)	25	④

問題番号（配点）	設問		解答番号	正答
Ⅱ（75点）	(1)	1)	26	※⑤・⑨
			27	
		2)	28	③
			29	⑧
		3)	30	①・④
			31	③
			32	③
	(2)	1)	33	⑦
		2)	34	⑥
	(3)	1)	35	⑨
			36	※②・⑤
			37	
			38	⑪
			39	※③・⑥
			40	
		2)	41	③
		3)	42	①
	(4)	1)	43	⑦
			44	⑬
			45	③
			46	②
			47	⑤
		2)	48	①
			49	④
			50	③

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期A日程　2日目

英語

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

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期A日程　2日目

国語

問題番号	配点	設問	解答番号	正答
Ⅰ	75点	問1	1	興隆
			2	変容
			3	君臨
			4	大所高所
			5	机上
		問2	6	⑥
			7	⑥
		問3	8	⑤
		問4	9	④
		問5	10	③
		問6	11	①
		問7	12	③
		問8	13	②
		問9	14	②
		問10	15	①
		問11	16	③
		問12	17	⑥
		問13	18	※⑦・⑧
			19	

問題番号	配点	設問	解答番号	正答
Ⅱ	75点	問1	20	素朴
			21	精魂
			22	洗礼
			23	内省
			24	言及
			25	融通
			26	周到
		問2	27	①
			28	④
			29	③
			30	⑥
		問3	31	⑥
		問4	32	④
		問5	33	④
		問6	34	⑥
		問7	35	④
		問8	36	※④・⑦
			37	

※印の正答は順序を問わない。