

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) $\frac{dx}{dt} = 1 - \cos t$ $\frac{dy}{dt} = \sin t$

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

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

(2)

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

(ii)

x	...	0	...	$\frac{3}{n}$...
$f'(x)$	+	0	+	0	-
$f(x)$	\nearrow	0	\nearrow	$\frac{27}{e^3 n^3}$	\searrow

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

$n \geq 4$ のとき $\frac{3}{n} < 1$ 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) $y = \frac{\log p}{p-1}(x-1)$

(2) $(\log x)'' = -\frac{1}{x^2} < 0$

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

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

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

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

(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 $\frac{D}{9p} = f(p) + 4q < 0$

となればよいが、これは

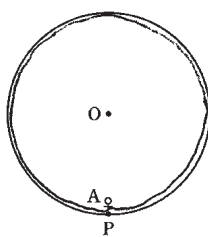
$(p > 0$ における $f(p)$ の極大値) $+ 4q < 0$

と同値、即ち (2) の結果より

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

(40点)

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)	$Ma\omega^2 = G\frac{M_e M}{a^2} - G\frac{M_m M}{(l-a)^2}$		
	角速度 $\frac{V}{R}$	10)	$3.2 \times 10^8 \text{ m}$		

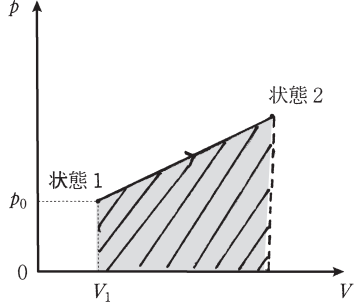
(60点)

II

ア	比例	キ	$-k\frac{e^2}{r}$
イ	反比例	ク	$-\frac{1}{2}k\frac{e^2}{r}$
ウ	$k\frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	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)	$\frac{p_0 V_1}{nR}$	→	$p_0 + \frac{k}{S} x$
イ	$V_1 + Sx$	→	$\frac{k}{S^2}$
2)・3)	 <p>The diagram shows a p-V plot. The vertical axis is labeled 'p' and the horizontal axis is labeled 'V'. The origin is marked '0'. A point '状態1' (State 1) is marked at volume V_1 and pressure p_0. A point '状態2' (State 2) is marked at a higher volume and pressure. A curve connects the two states, and the area under this curve is shaded with diagonal lines. An arrow on the curve points from state 1 to state 2.</p>		
エ	p_0	4)	はねたたくえした= エネルギーに変換された。
オ	$\frac{3}{2} nR$		

(45点)

化学

I

(1)	触媒	(2)	ア ホールピロリット	イ ビュリット	
(3)	7エ-1V7タリン	(4)	0.78 mol/L	(5)	3.2 mL
(6)	0.72 mol/L	(7)	0.72 mol/L	(8)	2l mL
(9)	10%	(2)	60%	(10)	65分後

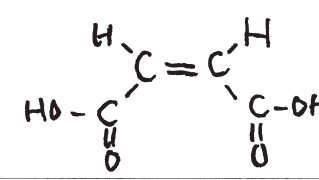
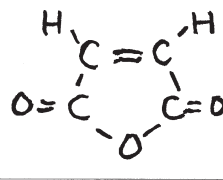
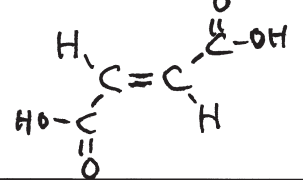
(50点)

II

(1)	3.4 g	(2)	A KI	B KBr	C KCl
(3)	2.0×10^{-4} mol	(4)	$2 AgCl \rightarrow 2 Ag + Cl_2$		
(5)	Pb^{2+}	(6)	黄色	(7)	60 mL
(8)	$Cu^{2+} + 4 NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$			(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
	A 2リン酸	B 無水2リン酸	72ル酸
(4)			(5) 
(6)	4) ⑧	5) ①, ⑤	

(50点)

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

※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
Ⅳ (55点)	(1)	15	③
		16	②
		17	④
	(2)	18	③
		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	問題番号	配点	設問	解答番号	正答
I	75点	問1	1	興隆	II	75点	問1	20	素朴
			2	変容				21	精魂
			3	君臨				22	洗礼
			4	大所高所				23	内省
			5	机上				24	言及
		6	⑥	25				融通	
		問2	7	⑥			26	周到	
			問3	8			⑤	27	①
		問4		9			④	28	④
			問5	10			③	29	③
		問6		11			①	30	⑥
			問7	12			③	31	⑥
		問8		13			②	32	④
問9	14		②	33	④				
	問10	15	①	34	⑥				
問11		16	③	35	④				
	問12	17	⑥	36	※④・⑦				
問13		18	※⑦・⑧						
	19			37					

※印の正答は順序を問わない。