

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	$2\sqrt{7}$	イ	5
ウ	80	エ	-560
オ	$-\frac{\sqrt{5}}{5}$	カ	$\frac{\sqrt{10}}{10}$
キ	-5	ク	$\frac{3}{7}$

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$2t-1$	イ	-4
ウ	$\frac{5\sqrt{3}}{9}$		
エ	4	オ	$\frac{16}{81}$
カ	$\frac{1}{9}$		

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) $z^2 = 3 + 4i$

OB の中点を $D(v)$ とすると $v = \frac{3}{2} + 2i$

3点 A, D, C が一直線上にあるので

$$\frac{v-w}{z-v} = \frac{(4k-5) + (10-2k)i}{5} \text{ は実数}$$

したがって、 $k = 5$

(ii) $\frac{z^2-w}{z-w} = \frac{3-i}{2-4i} = \frac{1+i}{2}$ より

$$\left| \frac{z^2-w}{z-w} \right| = \left| \frac{1+i}{2} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \arg \frac{z^2-w}{z-w} = \arg \frac{1+i}{2} = \frac{\pi}{4}$$

(2) (i) 初項, 公比ともに $\frac{2 \log a}{1 + \log a}$ の等比級数だから

収束する条件は $-1 < \frac{2 \log a}{1 + \log a} < 1$

これを解いて $e^{-\frac{1}{3}} < a < e$

(ii) 級数の和は $\frac{\frac{2 \log a}{1 + \log a}}{1 - \frac{2 \log a}{1 + \log a}} = \frac{2 \log a}{1 - \log a} = 2$

$\log a = \frac{1}{2}$ となり $a = e^{\frac{1}{2}} = \sqrt{e}$

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) $f'(x) = 1 + 2 \cos 2x$ より, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ で $f'(x) = 0$ となるのは $x = \frac{\pi}{3}$

増減表は

x	0	...	$\frac{\pi}{3}$...	$\frac{\pi}{2}$
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$	0	↗	$\frac{2\pi + 3\sqrt{3}}{6}$	↘	$\frac{\pi}{2}$

$x = \frac{\pi}{3}$ のとき最大値 $\frac{2\pi + 3\sqrt{3}}{6}$ をとる.

(2) 面積 $S = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (x + \sin 2x) dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{\cos 2x}{2} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^2}{8} + 1$

(3) $\int x \sin 2x dx = -\frac{1}{2}x \cos 2x + \int \frac{1}{2} \cos 2x dx$
 $= -\frac{x}{2} \cos 2x + \frac{1}{4} \sin 2x + C$ (C は積分定数)

(4) 体積 $V = \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \{(x + \sin 2x)^2 - x^2\} dx$
 $= \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x \sin 2x + \sin^2 2x) dx$
 $= \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(2x \sin 2x + \frac{1 - \cos 4x}{2} \right) dx$
 $= \pi \left[-x \cos 2x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{x}{2} - \frac{\sin 4x}{8} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{3}{4} \pi^2$

V 【数学②のみ解答】

ア	7	イ	$\frac{7}{3}\sqrt{3}$
ウ	60	エ	$\frac{3}{28}\sqrt{3}$
オ	$\frac{1}{3}$	カ	$-\frac{1}{3^n}$
キ	$2(3^n - 1)$	ク	64

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) $f'(x) = 9x^2 + 2x \int_0^1 g(t) dt + 2$ より $f'(0) = 2$

(2) $g(t) = 3t^2 + At + 2$ だから

$$A = \int_0^1 g(t) dt = \int_0^1 (3t^2 + At + 2) dt = \left[t^3 + \frac{A}{2}t^2 + 2t \right]_0^1 = \frac{A}{2} + 3.$$

したがって、 $\frac{A}{2} = 3$ より $A = 6$.

(3) $f(x) = 3x^3 + 6x^2 + 2x$ より $f'(x) = 9x^2 + 12x + 2 = 9\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 - 2$

$x = -\frac{2}{3}$ のときに最小値 -2 をとる.

(4) $f'(x) = 9x^2 + 12x + 2 = 0$ の解は $\frac{-2 \pm \sqrt{2}}{3}$.

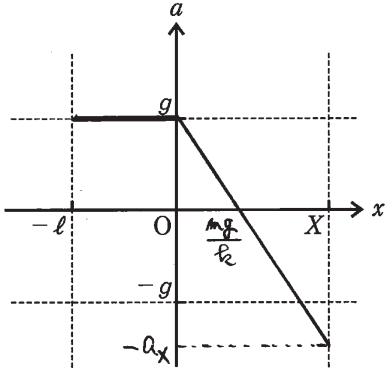
x	...	$-\frac{2+\sqrt{2}}{3}$...	$-\frac{2-\sqrt{2}}{3}$...
f'	+	0	-	0	+
f	↗	極大	↘	極小	↗

増減表より $x = -\frac{2+\sqrt{2}}{3}$ のとき極大値をとり、

$x = -\frac{2-\sqrt{2}}{3}$ のとき極小値をとる.

一般入試前期A日程2日目

物 理

I	ア $\frac{mg}{k}$	オ $\frac{1}{2} kx^2$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 3  </div>
イ $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	カ $\frac{mg^2}{k}$		
1 $\sqrt{\frac{2l}{g}}$	キ $\frac{2mgl}{k}$		
2 $\sqrt{2gl}$	ク x軸の負の向き		
ウ $mg - kx$	ケ $\frac{2gkl}{m}$		
エ $mg(l+x)$			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 4 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%;"> <p>(記号) (b)</p> <p>(理由)</p> <p>フリあいの位置より上方では、重力と弾性力の合力が下向きであるため、下向きに加速し、フリあいの位置より下方では、合力が上向きであるため、落下中は減速する。したがって、合力がちょうど0になるフリあいの位置で速さが最大となる。</p> </div> </div>

II

ア	B	カ	RI_0^2
イ	Bvl	1	重力の 仕事率
ウ	$\frac{Bl}{R}$	2	$\frac{mgR}{(Bl)^2}$
(人名)	エ	3	$\frac{mg}{Bl}$
(記号)	オ		(ii)

III

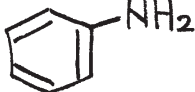
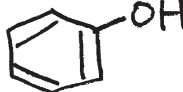
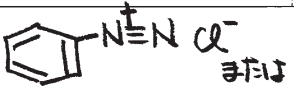
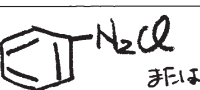
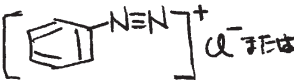
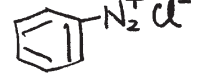

1	$1.8 \times 10^3 \text{ J/K}$	5	Et
2	$8.0 \times 10^{-5} \text{ kg}$	6	$p_0 \left(1 + \frac{Q}{CT_0}\right)$
3	$2.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$	7	pS
4	$2.5 \times 10^{-1} \text{ J/K}$	8	$p_0S + mg$
		9	$5.4 \times 10^2 \text{ s}$

一般入試前期A日程2日目

化学

I	(1)	ヘス(総熱量保存)		
		1) $C(\text{黒鉛}) + O_2(\text{気}) = CO_2(\text{気}) + 394 \text{ kJ}$		
	(2)	2) $H_2(\text{気}) + \frac{1}{2} O_2(\text{気}) = H_2O(\text{液}) + 286 \text{ kJ}$		
		3) $C_2H_4(\text{気}) + 3O_2(\text{気}) = 2CO_2(\text{気}) + 2H_2O(\text{液}) + 1411 \text{ kJ}$		
	(3)	$2C(\text{黒鉛}) + 2H_2(\text{気}) = C_2H_4(\text{気}) - 51 \text{ kJ}$		
	(4)	416 kJ/mol	(5)	336 kJ/mol
	(6)	4) $2n + 2$	5) $n - 1$	6) $15n + 60$

II	(1)	II	(2)	イ	⑪	ウ	⑧	エ	②	オ	⑫	カ	⑥	キ	④
	(3)	金属の結晶内で自由電子が移動するため。													
	(4)	$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$													
	(5)	1) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	2) $4.80 \times 10^4 C$												
	(6)	Au, Ag	(7)	12.5 g	(8)	35.2 g									
	(9)	3) テトラアミン銅(II)イオン			4) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$										

III	(1)	C_6H_6	(2)	イ	②	オ	③	(3)	②
	(4)	i) 	ii) 	(5) A クメン(イソプロピルベンゼン) B クメンヒドロペルオキシド C ナトリウムフェノキシド					
	(6)	 α^- または  α^- [] α^- または  α^-	(7) 						

一般入試前期A日程2日目

生 物

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

5	4	3	2	1	解答 番号
大志	疾患	後遺症	じゅうとく	興奮剤	解答 欄

I

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

※印の正答は順序を問わない。

25	24	23	22	21	20	解答 番号
共鳴	風刺	抑留	提唱	鑑賞	起居	解答 欄

II

39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
※ ⑤ ・ ⑧		⑧	⑤	⑤	①	⑤	①	⑤	②	⑥	①	②	⑤

※印の正答は順序を問わない。