

一般入試後期D日程

数学

I 【数学①・数学②, どちらも解答】

ア	$-\frac{2}{3}$	イ	8	ウ	$-\frac{25}{12}$	エ	$-\frac{3}{5}$
オ	4	カ	41	キ	$\frac{1}{4}$	ク	$\frac{63}{512}$

(40点)

II 【数学①・数学②, どちらも解答】

ア	$\frac{1}{4}$	イ	$\frac{\sqrt{15}}{4}$	ウ	$\frac{\sqrt{15}}{8}$
エ	5	オ	$2k + 1$	カ	$\frac{1}{6}k(k + 1)(4k + 5)$

(30点)

Ⅲ 【数学①のみ解答】

ア	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	イ	$\frac{\pi}{3}$		
ウ	$\frac{16}{3}\pi$	エ	$\left(\frac{16}{3} - 2\sqrt{3}\right)\pi$		
オ	$\frac{\theta}{2} + \frac{\sin 2\theta}{4}$	カ	π	キ	$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3}$

(40点)

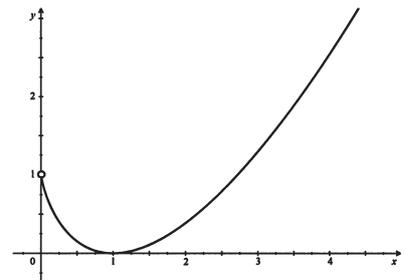
Ⅳ 【数学①のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

(1) $f'(x) = \log x + x \cdot \frac{1}{x} - 1 = \log x$
 $f''(x) = \frac{1}{x}$

(2)

x	0	...	1	...
$f'(x)$	/	-	0	+
$f''(x)$	/	+	1	+
$f(x)$	/	↘	0	↗

$y = f(x)$ は $x = 1$ で極小値 0 をとり、
 極大値はない。変曲点はなく下に凸で
 ある。



(3) $\int x \log x dx = \frac{1}{2}x^2 \cdot \log x - \int \frac{1}{2}x^2 \cdot \frac{1}{x} dx = \frac{x^2 \log x}{2} - \frac{x^2}{4} + C$
 $\left(= \frac{x^2(2 \log x - 1)}{4} + C \right)$

(4) $\int_1^e (x \log x - x + 1) dx = \left[\frac{x^2 \log x}{2} - \frac{x^2}{4} - \frac{x^2}{2} + x \right]_1^e$
 $= \left(\frac{e^2}{2} - \frac{3e^2}{4} + e \right) - \left(-\frac{3 \cdot 1^2}{4} + 1 \right) = -\frac{e^2}{4} + e - \frac{1}{4}$

$\left(\int_1^e \dots dx = \left[\frac{x^2(2 \log x - 1)}{4} - \frac{x^2}{2} + x \right]_1^e = \frac{e^2 - (-1)}{4} - \frac{e^2 - 1^2}{2} + e - 1 = \dots \right)$

(40点)

V 【数学②のみ解答】

ア	-1	イ	4	ウ	$-\frac{1}{3}t(t-3)^2$
エ	$-t^2 + 4t - 3$	オ	$\frac{16}{3}$	カ	$-\frac{4}{3}$
キ	$\frac{1}{2}$	ク	2	ケ	16

(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) $f(-1) = (-1+a)|-1-a| = (-1+a)(1+a)$
 $= a^2 - 1$
 $f(0) = (0+a)|0-a| = a \cdot a = a^2$
 $f(1) = (1+a)|1-a| = (1+a)(1-a) = 1 - a^2$

(2) $f(x) = \begin{cases} -(x+a)(x-a) & (x < a) \\ (x+a)(x-a) & (x \geq a) \end{cases}$

最大値は $f(0) = a^2$ と $f(1) = 1 - a^2$ を比較すればよい

$0 < a < \frac{\sqrt{2}}{2}$ のとき ($a^2 < 1 - a^2$ なので) 最大値は $x = 1$ のときで $1 - a^2$

$a = \frac{\sqrt{2}}{2}$ のとき ($a^2 = 1 - a^2$ なので) 最大値は $x = 0, 1$ のときで $a^2 (= 1 - a^2) = \frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2} < a < 1$ のとき ($a^2 > 1 - a^2$ なので) 最大値は $x = 0$ のときで a^2

一方、最小値は $x = -1$ のときで $a^2 - 1$

(3) $g(a) = \int_{-a}^a \{-(x^2 - a^2)\} dx + \int_a^1 (x^2 - a^2) dx = 2 \left[-\frac{x^3}{3} + a^2 x \right]_0^a + \left[\frac{x^3}{3} - a^2 x \right]_a^1$
 $= 2 \cdot \frac{2a^3}{3} + \left(\frac{1}{3} - a^2 \right) - \left(-\frac{2a^3}{3} \right) = 2a^3 - a^2 + \frac{1}{3}$

(4) $g'(a) = 6a^2 - 2a = 2a(3a - 1)$

a	0	...	$\frac{1}{3}$...	1
$g'(a)$	/	-	0	+	/
$g(a)$	/	\	$\frac{8}{27}$	/	/

増減表より、 $a = \frac{1}{3}$ のとき最小値 $\frac{8}{27}$

(40点)

一般入試後期D日程

物理

I

ア	k	ケ	$\sqrt{\frac{k}{m} + \frac{g}{L}}$
イ	$\sqrt{\frac{k}{m}}$	コ	$-\frac{mg}{L} \cdot x_1 + k(x_2 - x_1)$
ウ	$2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	サ	$-\frac{mg}{L} \cdot x_2 - k(x_2 - x_1)$
エ	$A \sin \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot t$	シ	$\sqrt{\frac{g}{L}}$
オ	$mg \sin \alpha$	ス	$\sqrt{\frac{2k}{m} + \frac{g}{L}}$
カ	$\frac{mg}{L}$	問 $A_1 = A_2$ となる解 $x_1 = x_2$ なので、2つのおもりが同じ振動をする。ばねは自然長のまま長さは変化せず、この振動に影響を及ぼさない。そのため角振動数は(2)の単振り子と同じになり、ばね定数に依存しない。 $A_1 = -A_2$ となる解 $x_1 = -x_2$ なので、2つのおもりが左右反対の向きに振動する。そのため、ばねが伸び縮みしてそれぞれの加速度の大きさを大きくするはたらきをし、角振動数が大きくなる。	
キ	$\sqrt{\frac{g}{L}}$		
ク	$k + \frac{mg}{L}$		

(60点)

II

ア	2	ウ	$ q_1 $
イ	負	エ	重ね合わせ
1		2	
(番号)	(理由)	4	$2d$
3	③ q_1, q_2 の作る電界の向きが異なるのは①か③。 $ q_1 > q_2 $ なので大きさが等しくなるのは③である。	オ	$(d^2 - x^2)^2$
6		5	(理由) q_2 にはたらく力は $-4k \frac{q_1 q_2}{d^3} x$ となり変位 x に比例する復元力がはたらくので、単振動となる。
		(周期)	$\pi \sqrt{\frac{m d^3}{k q_1 q_2}}$

(45点)

III

1)	波長 4.0 m	周期 0.40 s
2)		
3)		
4)	Q, R	7) $\frac{P_0 V_0}{R}$
5)	4	状態 B
6)	強め合って大きく振動する	8) 温度 $\frac{7P_0 V_0}{3R}$
ア	定積	9) (b)
イ	等温	10) 1.7×10^4 年

(45点)

一般入試後期D日程

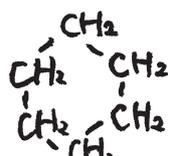
化学

I

(1)	1)	$H_2SO_4 \rightarrow H^+ + HSO_4^-$				
	2)	$HSO_4^- \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$				
(2)	3)	3.0	4)	4.0	5)	11
(3)	6)	1.6×10^{-2}		7)	2.8	
(4)		$1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$	(5)	0.15 mol/L	(6)	$1.3 \times 10^2 \text{ mL}$

(50点)

II

(1)	2-メチルプロパン			(2)	②, ③, ⑤			
(3)	1)							
	2)	Aは二重結合をもつ2 ¹⁰ いふから。 ¹⁵						
(4)	3)C	CaC ₂						
	4)D	アクリロトリル	E	1,1,2,2-テトラクロエタン	F	アセチルアセチン		
(5)	5)	41 mg			6)	C ₆ H ₁₀		

(50点)

III

(1)	ア	放電	イ	充電	ウ	一次電池	エ	二次電池(蓄電池)		
	オ	0	カ	+2	キ	+4	ク	+2		
(2)	1)	$Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$								
	2)	$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$								
(3)	③	(4)	3)	0.010 mol	4)	$2.7 \times 10^2 \text{ mA}$	5)	Cl_2	6)	0.11 L

(50点)

一般入試後期D日程

英語

問題番号 (配点)	設問	解答番号	正答	
Ⅰ (30点)	(1)	1	①	
	(2)	2	③	
	(3)	3	②	
	(4)	4	①	
	(5)	5	①	
	(6)	6	④	
Ⅱ (25点)	(1)	7	①	
	(2)	8	①	
	(3)	9	③	
	(4)	10	④	
	(5)	11	③	
Ⅲ (25点)	(1)	12	②	
	(2)	13	③	
	(3)	14	②	
	(4)	15	②	
	(5)	16	③	
Ⅳ (50点)	(1)	17	④	
		18	④	
		19	②	
		20	①	
	(2)	21	③	
	(3)	22	②	
	(4)	23	※③・⑥	
		24		
	(5)	1)	25	②
2)		26	③	
Ⅴ (20点)	(1)	1)	27	⑥
		2)	28	③
		3)	29	⑥
	(2)	30	②	

※印の正答は順序を問わない。

一般入試後期D日程

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	いこ	II	75点	問1	19	勘定
			2	浴				20	端麗
			3	はいちやく				21	転生
			4	前身				22	専心
			5	境遇				23	逸話
			6	自慢				24	完璧
		7	④	25				終始	
		問2	7	④			26	⑤	
		問3	8	⑥			問2	27	④
			9	⑤				28	⑤
		問4	10	⑥			問3	29	②
		問5	11	②			問4	30	⑥
		問6	12	③			問5	31	①
		問7	13	④			問6	32	⑤
		問8	14	④			問7	33	⑥
		問9	15	③			問8	34	⑤
		問10	16	②			問9	35	⑥
問11	17	※③・⑦	問10	36	③				
	18								

※印の問題は完答問題。