

一般入試後期日程

数学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	10	イ	6	ウ	5	エ	25
オ	$x^2 + 2x - \frac{20}{3}$	カ	$-\frac{23}{3}$	キ	$\frac{5}{2}\vec{b} - \vec{a}$	ク	$\frac{5}{4}\sqrt{3}$

(40点)

II 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$\frac{6}{5}$	イ	$\frac{8}{5}$	ウ	6
エ	$\frac{3}{5}$	オ	$\frac{4}{5}$		
カ	$\frac{2}{5}\sqrt{5}$	キ	$\frac{\sqrt{5}}{5}$	ク	$\frac{1}{2}x$

(35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)

$$(1) f'(x) = \frac{3x^2(x-2) - x^3}{(x-2)^2} = \frac{2x^3 - 6x^2}{(x-2)^2} = \frac{2x^2(x-3)}{(x-2)^2}$$

(2) 増減表を書くと、

x	$\dots$	0	$\dots$	2	$\dots$	3	$\dots$
$f'(x)$	$-$	0	$-$	$\diagup$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	0	$\searrow$	$\diagup$	$\searrow$	27	$\nearrow$

したがって、 $x = 3$ のとき、極小値 27

(3) $x = 2$ はこの方程式の解ではない。

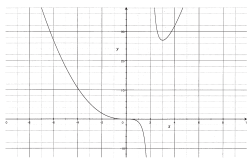
$x \neq 2$ のとき、 $x^3 - ax + 2a = 0$ を $\frac{x^3}{x-2} = a$ と変形すると、

$y = f(x)$ のグラフと直線 $y = a$ の共有点の個数が求める実数解の個数である。

$\lim_{x \rightarrow -2-0} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow -2+0} f(x) = \infty$ で $x = 2$ は漸近線

グラフより解の個数は、

$$\begin{cases} a > 27 \text{ のとき } 3 \text{ 個} \\ a = 27 \text{ のとき } 2 \text{ 個} \\ a < 27 \text{ のとき } 1 \text{ 個} \end{cases}$$



(35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)

$$(1) y' = (2(x+a)^{\frac{1}{2}})' = 2 \cdot (1/2)(x+a)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{x+a}}$$

点 $(a, 2\sqrt{2a})$ における接線は、 $y - 2\sqrt{2a} = \frac{1}{\sqrt{2a}}(x - a)$

$$\text{整理して } y = \frac{\sqrt{2a}}{2a}x + \frac{3\sqrt{2a}}{2}$$

$$(2) y = 0 \text{ より } \frac{\sqrt{2a}}{2a}x + \frac{3\sqrt{2a}}{2} = 0 \text{ を解いて } x = -3a \quad \text{交点は } (-3a, 0)$$

$$(3) S_1 = \int_{-a}^a 2\sqrt{x+a} dx = 2 \cdot \frac{2}{3} \left[(x+a)^{\frac{3}{2}} \right]_{-a}^a = \frac{4}{3} (2a)^{\frac{3}{2}} = \frac{8}{3} \sqrt{2a}^{\frac{3}{2}}$$

$$S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \cdot 4a \cdot 2\sqrt{2a} = 4\sqrt{2a}^{\frac{3}{2}} \text{ より } S_2 = \left(4\sqrt{2} - \frac{8}{3}\sqrt{2} \right) a^{\frac{3}{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{3} a^{\frac{3}{2}}$$

$$\text{よって, } \frac{S_2}{S_1} = \frac{1}{2}$$

$$(4) V_1 = \pi \int_{-a}^a (2\sqrt{x+a})^2 dx = 4\pi \int_{-a}^a (x+a) dx = 4\pi \left[\frac{(x+a)^2}{2} \right]_{-a}^a = 8\pi a^2$$

$$V_1 + V_2 = \frac{1}{3} \cdot 4a \cdot \pi \cdot (2\sqrt{2a})^2 = \frac{32}{3} \pi a^2 \text{ より } V_2 = \frac{32}{3} \pi a^2 - 8\pi a^2 = \frac{8}{3} \pi a^2$$

$$\text{よって, } \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{3}$$

(40点)

V 【数学②のみ解答】

ア	4	イ	6	ウ	14
エ	15	オ	20	カ	62
キ	$2^{n-1} - 2$				

(35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) $y' = 2x + a$

点 $(b, 2b^2 + ab)$ における接線は $y - (2b^2 + ab) = (2b + a)(x - b)$

整理して $l_1 : y = (2b + a)x$

点 $(-b, 2b^2 - ab)$ における接線は $y - (2b^2 - ab) = (-2b + a)(x + b)$

整理して $l_2 : y = (-2b + a)x$

(2) l_1 と l_2 の交点は、 $(2b + a)x = (-2b + a)x$ を解いて $x = 0$ 交点の座標は $(0, 0)$

(3)
$$\int_{-b}^0 \{x^2 + ax + b^2 - (-2b + a)x\} dx + \int_0^b \{x^2 + ax + b^2 - (2b + a)x\} dx$$

$$= \int_{-b}^0 (x + b)^2 dx + \int_0^b (x - b)^2 dx = \left[\frac{(x + b)^3}{3} \right]_{-b}^0 + \left[\frac{(x - b)^3}{3} \right]_0^b = \frac{2b^3}{3}$$

(4) $\frac{2b^3}{3} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$ を解いて $b = \sqrt{2}$

l_1 と l_2 が直交するので $(2b + a)(-2b + a) = -1$

これを解いて $a = \pm\sqrt{7}$ を得る。 $a > 0$ より $a = \sqrt{7}$

(40点)

一般入試後期日程

物理

I

問1	$\frac{1}{2} k d^2$	問7	$m(g \cos \theta - \alpha \sin \theta)$
問2	$\sqrt{\frac{k}{m}} d$	問8	$M \alpha = N \sin \theta$
問3	$\sqrt{v_0^2 - 2gH} = \sqrt{\frac{k}{m} d^2 - 2gH}$	問9	$M \alpha = m(g \cos \theta - \alpha \sin \theta) \sin \theta$ $(M + m \sin^2 \theta) \alpha = mg \cos \theta \sin \theta$
(大きさ)	$g \sin \theta$		$\alpha = \frac{mg \cos \theta \sin \theta}{M + m \sin^2 \theta}$
問4	(向き) 	問10	$\frac{v_1}{\beta}$
問5	$\sqrt{\frac{2mg}{k} (H + R)}$	問11	$\frac{1}{2} \alpha T^2$
(大きさ)	$m \alpha$		$Q = -\frac{1}{2} \beta T^2, v_1 T = \frac{v_1^2}{2\beta}, L = \frac{1}{2} \frac{\alpha}{\beta^2} v_1^2$
問6	(向き) 	問12	$\tan \phi = \frac{\frac{v_1^2}{2\beta} \sin \theta}{\frac{\alpha}{2\beta^2} v_1^2 + \frac{v_1^2}{2\beta} \cos \theta} = \frac{\beta \sin \theta}{\alpha + \beta \cos \theta}$

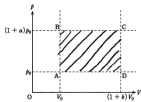
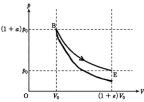
(60点)

II

ア	無限大	オ	ホイートストン
イ	0	カ	$\frac{1}{R_2 + R_x} E$
ウ	$\frac{1}{2} V$	キ	$\frac{R_x}{R_2 + R_x} E$
エ	$\frac{100}{101} V$	ク	$\frac{R_2 R_3}{R_1}$
問	電流計に電流を流さないで、内部抵抗の影響を受けない		

(45点)

Ⅲ

問 1	$\frac{p_0 V_0}{R}$	問 7	$\frac{2ab}{3a+5(1+a)b}$
問 2	$\frac{ap_0V_0}{R}$	問 8	16%
問 3	$\frac{3ap_0V_0}{2}$	問 9	$a=c$
問 4	$\frac{5}{2}(1+a)b p_0 V_0$	問 10	$W_{BE} = Q_{BE}$
問 5		問 11	
問 6	abp_0V_0		

(45点)

一般入試後期日程

化学

I	(1)	(1)	¹⁾ 20 %	(2)	4.0 mol/L		
	(2)	Xスフラスコ		(3)	触媒		
	(4)	³⁾ 0.20 mol/L	(4)	$5.0 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$	(5)	$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	
	(3)	(6)	過冷点	(7)	⁵⁾ 0.20 mol/kg	(6)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
						(8)	-0.57 °C

(50点)

II	(1) A トルエン		B アニリン		C 安息香酸	
	(1)	¹⁾ ニトロベンゼン				
	(2)	²⁾ 	(3)		(4)	
					(5)	
	(6)	D リリチル酸		E アセチリリチル酸		
	(7)	 + $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \rightarrow$  + CH_3COOH				
					(8)	³⁾ 

(50点)

III	(1)	^a 17	^b 7	^c 1	(2)	Br ₂	(3)	¹⁾ Cl ₂ + 2e ⁻ → 2Cl ⁻	²⁾ O → -1	
	(4)	2KBr + Cl ₂ → 2KCl + Br ₂					(5)	I ₂	(6)	7-ヒドロキ素酸
	(7)	2F ₂ + 2H ₂ O → 4HF + O ₂					(8)	Cl ₂ + H ₂ O	⇌	HCl + HClO
	(9)	7-ヒドロキ素の分子間には、水素結合がはたらくため。								

(50点)

一般入試後期日程

英語

問題番号 (配点)	設問	解答番号	正答
Ⅰ (30点)	(1)	1	④
	(2)	2	③
	(3)	3	④
	(4)	4	②
	(5)	5	②
	(6)	6	①
Ⅱ (25点)	(1)	7	③
		8	①
		9	②
	(2)	10	①
	(3)	11	④
Ⅲ (25点)	この部分は、著作権法上の都合により、掲載を省略します。		
Ⅳ (50点)	(1)	17	③
	(2)	18	②
		19	②
	(3)	20	③
	(4)	21	④
		22	④
	(5)	23	②
	(6)	24-25	②-⑥
	(7)	26	①
Ⅴ (20点)	(1)	27	④
		28	①
		29	③
	(2)	30	③

【注】 - (ハイフン) でつながれた正答は、順序を問わない。

一般入試後期日程

国語

問題番号	(配点)	設問	解答番号	正答
Ⅰ				
(75点)				
問 8	問 1	問 2	1	①
		問 3	2	⑥
		問 4	3	③
		問 5	4	⑥
		問 6	5	③
		問 7	6	⑧
		問 8	7	⑦
		問 9	8	⑧
		問 10	9	②
		問 11	10	⑧
問 12	問 2	問 13	11	⑥
		問 14	12	④
		問 15	13	⑧
		問 16	14	⑤
		問 17	15	②
		問 18	16	②
		問 19	17	③
		問 20	18	④
		問 21	19	①
		問 22	20	⑥
Ⅱ				
(75点)				
問 7	問 1	問 2	21	⑥
		問 3	22	⑨
		問 4	23	⑧
		問 5	24	⑥
		問 6	25	⑦
		問 7	26	④
		問 8	27	③
		問 9	28	⑨
		問 10	29	⑨
		問 11	30	⑥
問 8	問 2	問 12	31	⑦
		問 13	32	⑥
		問 14	33	①
		問 15	34	③
		問 16	35	⑤
		問 17	36	③
		問 18	37	①
		問 19	38	②
		問 20	39	③
		問 21	40	③

【注】－（ハイフン）でつながれた正答は、順序を問わない。