

英語

問題番号		正答
I	問 1	1 ③
		2 ①
		3 ②
		4 ④
		5 ③
		6 ①
		7 ④
	問 2	8 ②
		9 ②
		10 ③
		11 ①
		12 ③
問 3	13 ③	
	14 ②	
	15 ①	
	16 ④	
II	17 ④	
	18 ②	
	19 ③	
	20 ③	
	21 ①	

問題番号		正答
III	22 ②	
	23 ④	
	24 ①	
	25 ③	
IV	26 ⑧	
	27 ⑤	
	28 ③	
	29 ④	
	30 ⑦	
	31 ①	
V	(ア)	32 ③
		33 ①
		34 ④
	(イ)	35 ⑥
		36 ⑤
		37 ②
		38 ④
	(ウ)	39 ⑥
		40 ②

数学

問題Ⅰ.

ア	イ	ウ	エ	オ	カ
$-\frac{12}{13}$	$-\frac{5}{12}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{135}{512}$	$\frac{17}{512}$	$\frac{135}{256}$
キ	ク	ケ	コ		
4	10	(9 , 57)	(11 , 23)		

問題Ⅱ. (1)

この2次方程式の判別式を D とすると、

$$D = (-m)^2 - 4(2m + 5)$$

である。異なる2つの実数解をもつための必要十分条件は $D > 0$ であるから、

$$m^2 - 8m - 20 > 0$$

$$(m - 10)(m + 2) > 0$$

よって答は $m < -2, m > 10$

答 $m < -2, m > 10$

(2)

この2次方程式の左辺を $f(x)$ とおくと、この方程式が4より大きい解と4より小さい解をもつのは

$f(4) < 0$ が成り立つときである。

$$f(4) = 16 - 4m + 2m + 5 < 0 \text{ より}$$

求める範囲は $m > \frac{21}{2}$

答 $m > \frac{21}{2}$

(3)

$$f(x) = \left(x - \frac{m}{2}\right)^2 - \frac{m^2}{4} + 2m + 5$$

という変形から、この関数のグラフの軸は $x = \frac{m}{2}$ である。

この方程式が異なる2つの4より大きい解をもつのは

$$\textcircled{1} D > 0 \quad \textcircled{2} \frac{m}{2} > 4 \quad \textcircled{3} f(4) > 0$$

の3つが同時に成り立つときであり、

$$\textcircled{1} \text{は(1)より } m < -2, m > 10$$

$$\textcircled{2} \text{は } m > 8$$

$$\textcircled{3} \text{は } f(4) = 16 - 4m + 2m + 5 > 0 \text{ より}$$

$$m < \frac{21}{2}$$

となるので、 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ 、 $\textcircled{3}$ の共通範囲を求めると

$$10 < m < \frac{21}{2}$$

答 $10 < m < \frac{21}{2}$

問題Ⅲ. (1)

余弦定理により

$$\cos B = \frac{6^2 + 5^2 - 4^2}{2 \cdot 6 \cdot 5} = \frac{3}{4}$$

$\sin B > 0$ であるから

$$\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B}$$

$$= \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

よって、

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{15}{4}\sqrt{7}$$

答 $S_1 = \frac{15}{4}\sqrt{7}$

(2)

$\triangle ABC, \triangle ADE$ について、 $\angle A$ 共通、内接四角形の性質より $\angle ACB = \angle AED$ なので $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ は相似である。

また、 $BC : DE = 5 : 3$ より $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ の相似比は $5 : 3$ 、面積比は $25 : 9$ である。

(1) より $\triangle ABC$ の面積は $\frac{15}{4}\sqrt{7}$ なので、

$\triangle ADE$ の面積は

$$\frac{15}{4}\sqrt{7} \times \frac{9}{25} = \frac{27}{20}\sqrt{7}$$

面積 S_2 は $\triangle ABC$ の面積から $\triangle ADE$ の面積を引いたものなので

$$S_2 = \frac{15}{4}\sqrt{7} - \frac{27}{20}\sqrt{7} = \frac{12}{5}\sqrt{7}$$

答 $S_2 = \frac{12}{5}\sqrt{7}$

(3)

$\triangle AEC$ と直線 BD に対し、メネラウスの定理より

$$\frac{AB}{BE} \cdot \frac{EF}{FC} \cdot \frac{CD}{DA} = 1$$

が成り立つ。

ここで、(2) より $AB : AD = AC : AE = 5 : 3$ なので、

$$AD = \frac{18}{5}, AE = \frac{12}{5}$$

よって、

$$CD = 4 - \frac{18}{5} = \frac{2}{5}, BE = 6 - \frac{12}{5} = \frac{18}{5}$$

メネラウスの定理に代入すると、

$$\frac{EF}{FC} = \frac{27}{5} \text{ となり、} EF : FC = 27 : 5 \text{ を得る。}$$

また、 $AB : EB = 5 : 3$ なので

$$S_3 = \frac{15}{4}\sqrt{7} \times \frac{3}{5} \times \frac{5}{32} = \frac{45\sqrt{7}}{128}$$

答 $S_3 = \frac{45\sqrt{7}}{128}$

化学

[I]	問 1	(1)	3	(2)	17	(3)	1	(4)	6	(5)	金属	(6)	イオン
	問 2	(イ)	(エ)	問 3	I ₂		問 4	自由電子					
	問 5	(イ)	(ウ)										

[II]	問 1	(ウ)	理由	生成した液体が加熱部に流れて試験管を破損しないため。									(30 字程度)
	問 2	(i)	水に溶けにくい	(ii)	水に溶けやすい	(iii)	空気より軽い	(iv)	空気より重い				
	問 3	(イ)	(エ)										
	問 4	酸素 O ₂ とオゾン O ₃ のように、同じ元素の単体で構造や性質の異なるもの。										(40 字程度)	

[III]	問 1	(オ)	問 2	(ア)	問 3	(1)	26 g	(2)	(エ)	問 4	(エ)
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

[IV]	問 1	2HCl + CaCO ₃ → CaCl ₂ + H ₂ O + CO ₂							問 2	0.50 mol/L	
	問 3	(イ)	理由	反応して二酸化炭素が発生するが、用いた塩酸と過不足なく反応する炭酸カルシウムは 7.5g であり、過剰に存在する炭酸カルシウムにより溶液が白濁する。							(70 字程度)

[V]	問 1	(1)	塩化水素	(2)	オキソニウムイオン	(3)	塩化物イオン	(4)	水酸化物イオン	
		(5)	H ₃ O ⁺	(6)	OH ⁻	(5) (6) は順不同				
	問 2	アレニウス (アレーニウス)								

[VI]	問 1	(エ)	(オ)	問 2	(1)	(イ)	(2)	(カ)	(3)	(オ)
	問 3	(カ)	問 4	(オ)						

[VII]	問 1	Pt	Au	問 2	(1)	腐食	(2)	めっき
	問 3	(ア) (オ) (キ)	問 4	(エ)				

生物

問題番号	正答
1	⑤
2	③
3	④
4	②
5	①
6	⑥⑦⑧
7	①
8	①
9	⑤
10	②
11	②
12	⑧
13	⑪
14	⑫
15	①
16	②④⑤
17	②
18	⑤
19	④
20	⑤
21	④

問題番号	正答
22	⑥
23	⑤
24	②
25	①
26	②
27	①
28	③
29	⑤
30	①
31	④
32	⑤
33	②③
34	①④
35	①
36	⑧
37	⑨
38	⑩
39	④
40	③
41	⑤
42	②⑥⑦⑨

問題番号	正答
43	③⑤⑥⑦
44	②③⑤⑥
45	②⑤
46	②⑦
47	③
48	①
49	④
50	①
51	⑤
52	⑨
53	④
54	⑤
55	②
56	①③④
57	③
58	②
59	①
60	②⑥