

英語

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

[III]	問1	22	6
		23	8
		24	1
		25	10
		26	2
		27	3
		28	4
		29	5
		30	9
		31	7
		問2	32
33	3		
34	1		
[IV]	35	5	
	36	2	
	37	3	
	38	6	
	39	6	
	40	3	

問題Ⅰ.

ア	1	イ	$3\sqrt{3}-5$	ウ	$11-6\sqrt{3}$	エ	$\frac{5}{18}$
オ	$\frac{1}{6}$	カ	$\frac{35}{216}$	キ	$x=37n+2,$ $y=19n+1$ (n は整数)	ク	1447

問題Ⅱ.

(1) $f(x)=2\left\{x-\frac{3}{4}(a+2)\right\}^2-\frac{9}{8}(a+2)^2+a(a+3)$
 $=2\left\{x-\frac{3}{4}(a+2)\right\}^2-\frac{1}{8}(a+6)^2$

答 $-\frac{1}{8}(a+6)^2$ ($x=\frac{3}{4}(a+2)$ のとき)

(2) $a=1$ のとき, $f(x)=2x^2-9x+4=(2x-1)(x-4)$

$f(x)\leq 0$ より $\frac{1}{2}\leq x\leq 4$

この中で整数は, 1, 2, 3, 4 の 4 個

答 $\frac{1}{2}\leq x\leq 4$, 4 個

(3) $f(x)=(2x-a)\{x-(a+3)\}$

答 $x=\frac{a}{2}, a+3$

(4) $a>0$ より, $\frac{a}{2}<a+3$ 。

$\therefore f(x)\leq 0$ を満たす x は, $\frac{a}{2}\leq x\leq a+3$ 。

a を超えない最大の整数を α , $\frac{a}{2}$ を超えない最大の整数を β とすると,

$\frac{a}{2}\leq x\leq a+3$ を満たす整数の個数が 7 となる必要十分条件は

(a) $\frac{a}{2}$ が整数のとき, $(\alpha+3)-\beta+1=7$; 即ち, $\alpha-\beta=3\cdots①$

(b) $\frac{a}{2}$ が整数でないとき, $(\alpha+3)-\beta=7$; 即ち, $\alpha-\beta=4\cdots②$

(a) の場合:

$\alpha=a, \beta=\frac{a}{2}$ 。①は, $a-\frac{a}{2}=3$; 即ち, $a=6\cdots③$ と同値。

(b) の場合:

・ α が偶数ならば, $\alpha<a<\alpha+1$ より, $\frac{\alpha}{2}<\frac{a}{2}<\frac{\alpha+1}{2}<\frac{\alpha}{2}+1$ で

$\beta=\frac{\alpha}{2}$ 。②は, $\alpha-\frac{\alpha}{2}=4$; 即ち, $\alpha=8$ と同値。

$0<a-\alpha<1$ より, $8<a<9\cdots④$

・ α が奇数ならば, $\alpha\leq a<\alpha+1$ より

$\frac{\alpha-1}{2}<\frac{a}{2}\leq\frac{a}{2}<\frac{\alpha+1}{2}=\frac{\alpha-1}{2}+1$ で

$\beta=\frac{\alpha-1}{2}$ 。②は, $\alpha-\frac{\alpha-1}{2}=4$, 即ち, $\alpha=7$ と同値。

$0\leq a-\alpha<1$ より, $7\leq a<8\cdots⑤$

答は③, ④, ⑤より得られる。

答 $a=6, 7\leq a<8, 8<a<9$

問題Ⅲ.

(1) 円 O の半径を R とおくと, $\triangle ABC$ に

おける正弦定理より, $\frac{BC}{\sin 60^\circ}=2R$,

$BC=3+2=5$ より, $R=\frac{5}{3}\sqrt{3}$ 。

次に, $\triangle ABQ$ における正弦定理より,

$\frac{BQ}{\sin 30^\circ}=2R$ 。故に, $BQ=\frac{5}{3}\sqrt{3}$

答 $R=\frac{5}{3}\sqrt{3}, BQ=\frac{5}{3}\sqrt{3}$

(2) 円周角の定理より, $\angle QBC=\angle QAC=30^\circ$ 。

$\triangle BQP$ における余弦定理より,

$PQ^2=BP^2+BQ^2-2\cdot BP\cdot BQ\cdot \cos 30^\circ$ 。

$BP=3, BQ=\frac{5}{3}\sqrt{3}$ より, $PQ^2=\frac{7}{3}$ 。

答 $PQ=\frac{\sqrt{21}}{3}$

(3) $AB:AC=BP:PC=3:2$ 。故に,

$AB=3k, AC=2k$ ($k>0$) と

おくことができる。

$\triangle ABC$ において余弦定理を用いると

$AB^2+AC^2-2\cdot AB\cdot AC\cdot \cos 60^\circ=BC^2$ 。

したがって, $9k^2+4k^2-6k^2=25$ となり,

$k=\frac{5}{7}\sqrt{7}$ 。

答 $AB=\frac{15}{7}\sqrt{7}, AC=\frac{10}{7}\sqrt{7}$

(4) 方べきの定理により,

$PA\cdot PQ=PB\cdot PC$ 。

$PB=3, PC=2$, および (2) で求めた

$PQ=\frac{\sqrt{21}}{3}$ より,

$PA=\frac{6}{7}\sqrt{21}$ が導かれる。

答 $\frac{6}{7}\sqrt{21}$

化学

[I]	問1	(1)	同素体	(2)	共有	(3)	分子	(4)	自由
	問2	(ア) (ウ)		問3	水銀				

[II]	問1	(ウ)		問2	(エ) (オ)		問3	(オ)		問4	(ア)
	問5	(ウ)		問6	(ア)		問7	(エ)			
	問8	カリウム 原子番号が大きくなる（電子数が多くなる）と原子半径が大きくなり、原子核に最外殻電子（価電子）を引きつける力が弱くなるので、価電子が離れやすくなる。 (58字)									

[III]	問1	質量数		問2	(イ)		問3	(エ)
	問4	化学的性質は電子の数で決まるため。 (17字)						

[IV]	問1	(イ) (ウ) (オ) (ク)		問2	酸性塩	
	問3	NaH ₂ PO ₄	Na ₂ HPO ₄	Na ₃ PO ₄	問4	(エ)
	問5	塩基性 酢酸ナトリウムが加水分解し、水溶液中にOH ⁻ を生じるため塩基性を示す。 または酢酸ナトリウムは弱酸と強塩基からできる（正）塩だから。 $CH_3COONa + H_2O \rightarrow CH_3COOH + Na^+ + OH^-$ または $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$, $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$				

[V]	問1	1.2 mol		問2	16 g		問3	メタン：プロパン=2：5
-----	----	---------	--	----	------	--	----	--------------

[VI]	問1	(オ)		問2	(イ)		問3	濃硝酸, 濃塩酸
	問4	金属表面に水に難溶性の塩化鉛(II)PbCl ₂ や硫酸鉛(II)PbSO ₄ を生じ、反応が進まなくなるため。 (40字)						

[VII]	問1	(1)	(イ)	(2)	(オ)	(3)	(ア)	(4)	(ウ)	
	問2	(ア)								
	問3	過マンガン酸カリウム：過酸化水素=2：5								
	問4	4.5×10 ⁻² mol/L		問5	3.0%					
	問6	滴下した過マンガン酸カリウム水溶液（過マンガン酸イオン）の赤紫色が消えなくなるときを終点として判断できる。 (53字)								

生物

[Ⅰ]		[Ⅱ]		[Ⅲ]	
1	3	19	10	39	10
2	5	20	5	40	3
3	4	21	3	41	9
4	6	22	9	42	13
5	3, 5	23	15	43	1
6	6	24	1	44	7
7	2, 4	25	13	45	2, 3
8	4	26	2, 3, 5	46	1, 4
9	1, 3, 4	27	12	47	1, 4, 7
10	4, 5	28	14	48	2, 5, 7
11	3	29	10	49	1, 4, 5, 8
12	3	30	7	50	1
13	2	31	4	51	9
14	3	32	3	52	10
15	8	33	4	53	2
16	5	34	6, 8	54	7
17	9	35	2	55	8
18	10	36	1	56	12
		37	5	57	5
		38	1, 7		