H30　長崎県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-18-公-長崎-問-01A

1　**【問題Ａ】**　次の**問１**～**問９**に答えなさい。

問１　$7-2\times(-3)$ を計算せよ。

問２　$\frac{1}{2}-\frac{2}{5}$　を計算せよ。

問３　$6\sqrt{3}+\sqrt{27}$　を計算せよ。

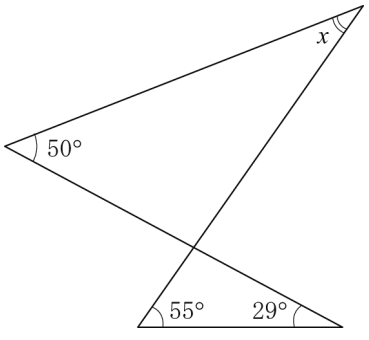
問４　$x=3$，$y=-2$　のとき，$4xy\times\frac{y^2}{2}$　の値を求めよ。

問５　y は x に反比例し，$x=4$　のとき，$y=6$　である。このとき，y を x の式で表せ。

問６　２次方程式　$x^2+3x-3=0$　を解け。

問７　**図１**において，$\angle x$ の大きさを求めよ。

図１



問８　下の資料は，あるサッカーチームが 10 回試合を行い，各試合ごとのシュートの本数を少ないほうから順に並べたものである。このとき，次の(1)，(2)に答えよ。

5，5，8，10，10，11，11，11，13，15

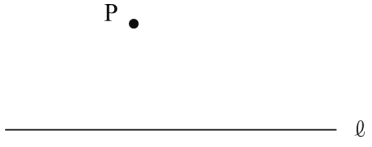
(単位は本)

(1) 中央値（メジアン）を求めよ。

(2) 最頻値（モード）を求めよ。

問９　**図２**において，点 P を通り直線ℓに垂直な直線を定規とコンパスを用いて解答用紙の**図２**に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図２



数-18-公-長崎-問-01B

１　**【問題Ｂ】**　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

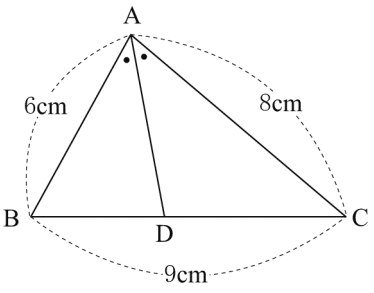
問１　$(\sqrt{3}-1)^2+\sqrt{48}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$　を計算せよ。

問２　連立方程式 $\begin{cases}\dfrac{x}{6}-\dfrac{y}{4}=-2\\ 3x+2y=3\end{cases}$ を解け。

問３　関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ について，x の値が 4 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

問４　**図１**のように，AB＝6 cm，BC＝9 cm，CA＝8 cm の△ABC がある。∠A の二等分線が辺 BC と交わる点を D とするとき，線分 BD の長さは何 cm か。

図１



問５　次の資料は，20 人の生徒が行った，あるゲームの得点を示したものである。これを右の**表**に整理する。

2	4	1	5	4	3	2	0	3	2
5	4	4	3	2	4	5	2	5	4

(単位は点)

このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) **表**の［　①　］に入る値を求めよ。

(2) 最頻値（モード）を求めよ。

(3) 中央値（メジアン）を求めよ。

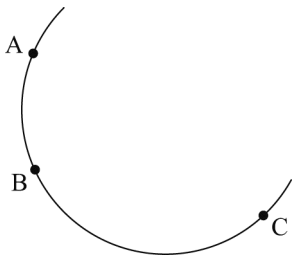
表

得点(点)	人数(人)
0	
1	
2	①
3	
4	
5	
計	20

問６　$\frac{210}{n}$が素数となる自然数 n の個数を求めよ。

問７　**図２**は 3 点 A，B，C を通る円の一部である。この円の中心 O を，定規とコンパスを用いて解答用紙の**図２**に作図して求め，その位置を点●で示せ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図２



2 **【問題Ａ】**　次の問いに答えなさい。

問１　大小２つのさいころを同時に１回投げる。ただし，それぞれのさいころの目は１から６まであり，どの目が出ることも同様に確からしいとする。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 目の出方は全部で何通りあるか。

(2) 大小２つのさいころの出る目の数の和が７になる確率を求めよ。

(3) 大小２つのさいころの出る目の数の積が偶数になる確率を求めよ。

問２　Ａさんは２次方程式 $5x(x-2)=2x^2+5x$ の解を下の［　　］の中の①～⑥の順に式を変形して求めた。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

【Ａさんの解答】

$$5x(x-2)=2x^2+5x \quad \cdots\cdots \quad ①$$
$$5x^2-10x=2x^2+5x \quad \cdots\cdots \quad ②$$
$$3x^2-15x=0 \quad \cdots\cdots \quad ③$$
$$x^2-5x=0 \quad \cdots\cdots \quad ④$$
$$x-5=0 \quad \cdots\cdots \quad ⑤$$
$$x=5 \quad \cdots\cdots \quad ⑥$$

(1) **【Ａさんの解答】**の式の変形の中には正しくない変形がある。その変形を次の**ア**～**オ**の中から１つ選び，その記号を書け。

ア　①から②への変形
イ　②から③への変形
ウ　③から④への変形
エ　④から⑤への変形
オ　⑤から⑥への変形

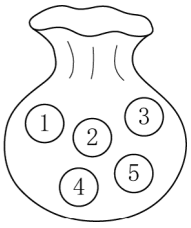
(2) (1)で選んだ式の変形が正しくない理由を説明せよ。

(3) ２次方程式　$10x(x+2)=4x^2-6x$　を解け。

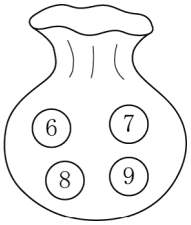
2 **【問題Ｂ】** 次の問いに答えなさい。

問１ 右の図のように，**袋Ａ**と**袋Ｂ**があり，**袋Ａ**には１から５までの数字が１つずつ書かれた同じ大きさの玉が５個入っている。また，**袋Ｂ**には６から９までの数字が１つずつ書かれた同じ大きさの玉が４個入っている。この２つの袋の中の玉をそれぞれよくかきまぜて，**袋Ａ**と**袋Ｂ**からそれぞれ１個ずつ玉を取り出す。**袋Ａ**から取り出した玉に書かれている数を a，**袋Ｂ**から取り出した玉に書かれている数を b とし，２けたの整数Ｎを $N=10a+b$ とする。例えば，$a=1$，$b=6$ のとき，$N=16$ となる。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

袋Ａ



袋Ｂ



(1) Ｎの値は全部で何通りあるか。

(2) Ｎが３の倍数になる確率を求めよ。

(3) Ｎの a と b を入れかえてできる２けたの整数をＭとすると，$M=10b+a$ である。このとき，次の①，②に答えよ。

① Ｍ－Ｎが９の倍数になることを，Ｍ－Ｎを a，b を使って表すことにより証明せよ。ただし，証明は解答用紙の「Ｍ－Ｎ＝」に続けて完成させよ。

② Ｍ－Ｎ＝18になる確率を求めよ。

問２　A さんは 2 次方程式 $5x(x-2)=2x^2+5x$ の解を下の［　　］の中の①～⑥の順に式を変形して求めた。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

【Ａさんの解答】

$$5x(x-2)=2x^2+5x \quad \cdots\cdots \quad ①$$
$$5x^2-10x=2x^2+5x \quad \cdots\cdots \quad ②$$
$$3x^2-15x=0 \quad \cdots\cdots \quad ③$$
$$x^2-5x=0 \quad \cdots\cdots \quad ④$$
$$x-5=0 \quad \cdots\cdots \quad ⑤$$
$$x=5 \quad \cdots\cdots \quad ⑥$$

(1)　**【Ａさんの解答】**の式の変形の中には正しくない変形がある。その変形を次の**ア**～**オ**の中から１つ選び，その記号を書け。

ア　①から②への変形

イ　②から③への変形

ウ　③から④への変形

エ　④から⑤への変形

オ　⑤から⑥への変形

(2)　(1)で選んだ式の変形が正しくない理由を説明せよ。

(3)　2 次方程式　$10x(x+2)=4x^2-6x$　を解け。

3 **【問題Ａ】**　**図１**，**図２**のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に x 座標が 4 である点 A があり，x 軸上に点 B $(-4,\ 0)$ がある。原点を O として，次の問いに答えなさい。

問１　点 A の y 座標を求めよ。

問２　△OAB の面積を求めよ。

問３　関数 $y=x^2$ について，x の値が 1 から 2 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

問４　直線 AB の式を求めよ。

問５　**図２**のように，線分 AB 上に点 P をとる。
△OAP の面積が $\frac{29}{2}$ となるとき，点 P の x 座標を求めよ。

図１

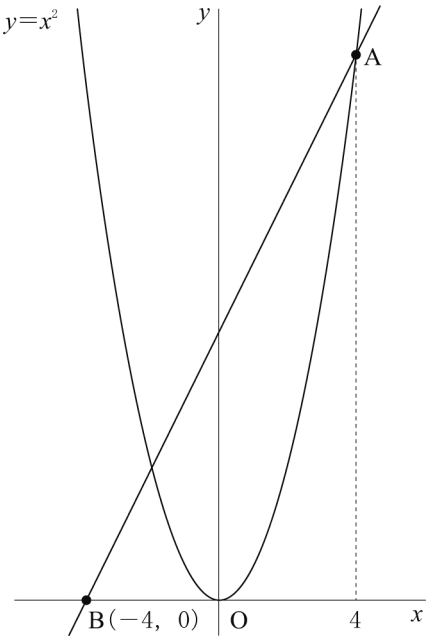
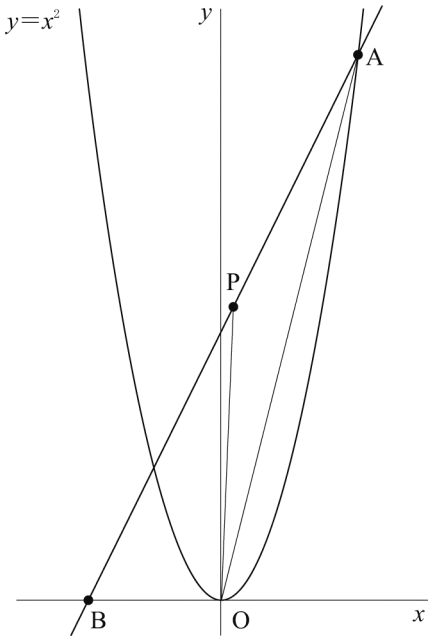


図２



3 **【問題B】** 図１～図３のように，2 つの関数 $y=ax^2$ と $y=ax+b$ のグラフが 2 点 A, B で交わり，2 点 A，B の x 座標はそれぞれ-1，2 である。原点を O として，次の問いに答えなさい。ただし，$a>0$ とする。

問１　$a=1$ とするとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) b の値を求めよ。

(2) **図２**のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上の点 C $\left(\frac{3}{2},\ \frac{9}{4}\right)$を通り，$y$ 軸に平行な直線が関数 $y=x+b$ のグラフと交わる点を D とする。
このとき，次の①，②に答えよ。

①　点 D の y 座標を求めよ。

②　△ACD の面積を求めよ。

問２　$b=4$ とするとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) a の値を求めよ。

(2) **図３**のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 L，M，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に点 N がある。2 点 M，N の x 座標が等しく，△LMN は正三角形で，その面積が$\frac{49\sqrt{3}}{36}$であるとき，次の①，②に答えよ。ただし，点 L の x 座標は負の数とする。

①　△LMN の 1 辺の長さを求めよ。

②　点 L の x 座標を求めよ。

図１

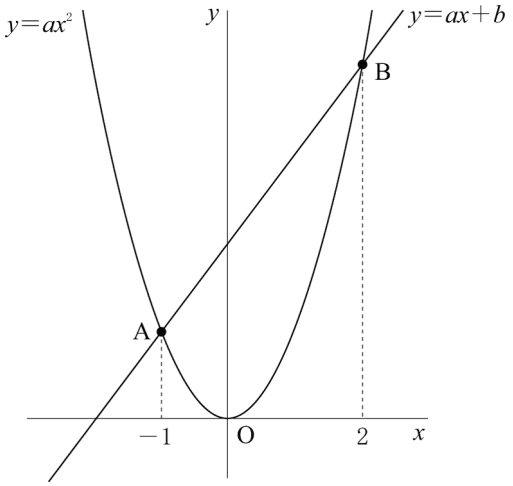


図２

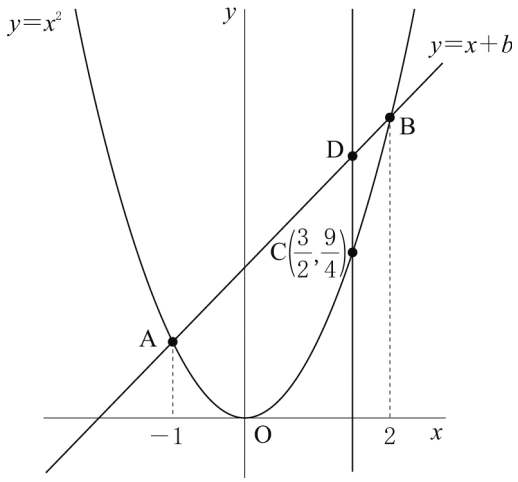
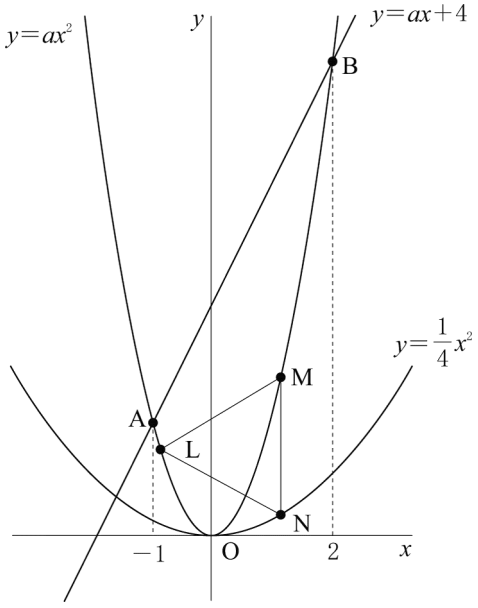


図３



4 図１～図３のように，AB＝AD＝4 cm，AE＝8 cm の直方体 ABCDEFGH がある。3 辺 AE，BF，CG 上にそれぞれ点 P，Q，R があり，AP＝2 cm，BQ＝5 cm，CR＝3 cm である。このとき，次の問いに答えなさい。

問１　直方体 ABCDEFGH の体積は何 cm^3 か。

問２　図２において，線分 DP，線分 PQ の長さはそれぞれ何 cm か。

問３　図２において，四角形 DPQR はどのような四角形か。次の①～④の中から 1 つ選び，その番号を書け。
①ひし形　②長方形　③平行四辺形　④正方形

図１

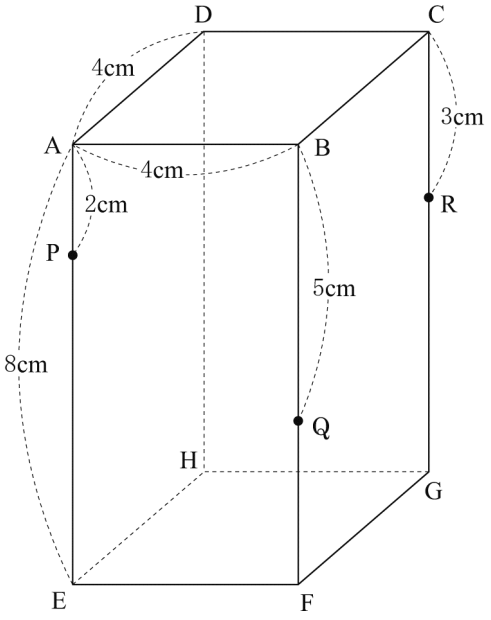
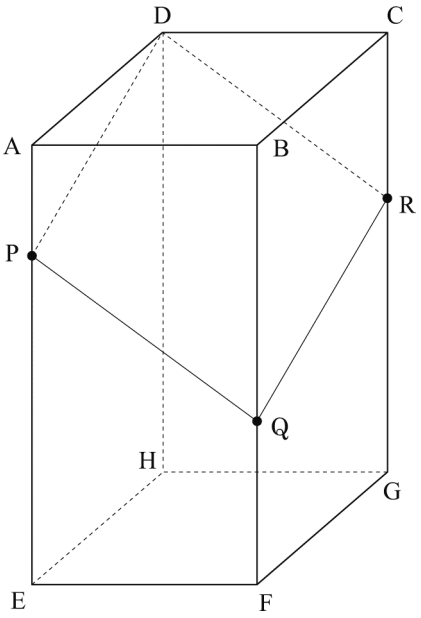


図２

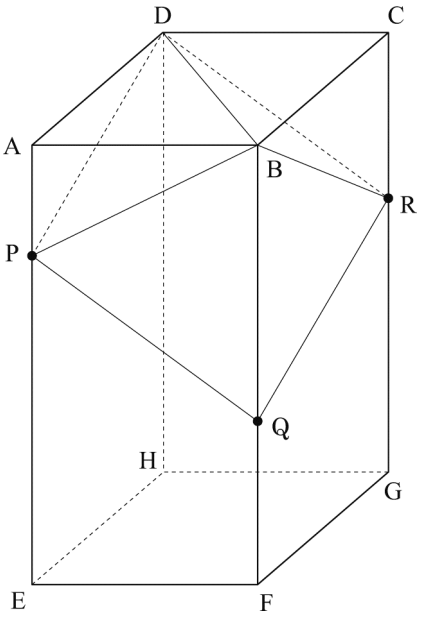


問４　**図３**のように，５点 B，D，P，Q，R を頂点とする立体 BDPQR について，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) △BPQ の面積は何 cm^2 か。

(2) 立体 BDPQR の体積は何 cm^3 か。

図３



数-18-公-長崎-問-05A

5　**【問題Ａ】**　**図１**，**図２**のように，１辺の長さが８cm の正方形 ABCD がある。辺 BC 上に BE＝2 cm となる点 E をとり，線分 DE の延長と辺 AB の延長との交点を F とする。このとき，次の問いに答えなさい。

問１　台形 ABED の面積は何 cm^2 か。

問２　△BFE∽△CDE であることを証明せよ。

問３　線分 BF の長さは何 cm か。

問４　**図２**のように，辺 AB 上に点 P をとる。点 P から線分 DF にひいた垂線と線分 DF との交点を Q とする。DQ＝8 cm となるとき，四角形 APQD と四角形 BEQP の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

図１

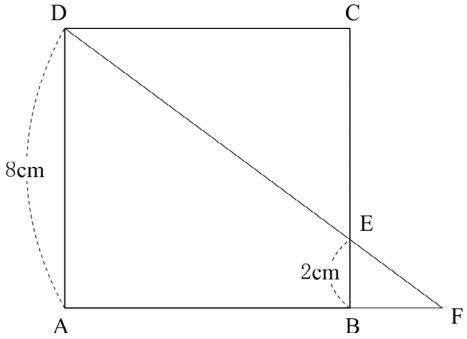
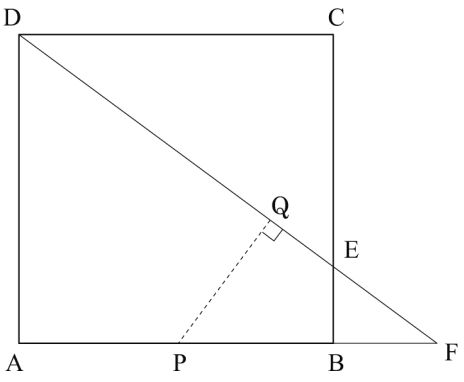


図２



5 **【問題B】** **図１～図３**のように，AB＝6 cm，BC＝8 cm，∠ABC＝60° の平行四辺形 ABCD がある。このとき，次の問いに答えなさい。

問１　**図２**のように，点 A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点を H とするとき，線分 AH の長さは何 cm か。

問２　平行四辺形 ABCD の面積は何 cm^2 か。

問３　**図３**のように，辺 AD の中点を M とし，線分 BM 上に DC＝DP となる点 P をとる。また，線分 BM の延長と辺 CD の延長との交点を Q とする。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 線分 QD の長さは何 cm か。

(2) ∠CPD＝x，∠DPM＝y とする。このとき，∠CPM＝90° である理由を x，y を使って説明せよ。ただし，説明は解答用紙の「∠CPD＝x，∠DPM＝y とすると，」に続けて完成させよ。

(3) 線分 PC の長さは何 cm か。

図１

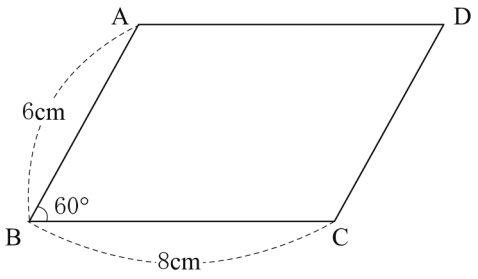


図２

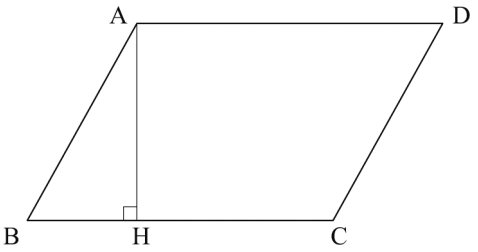
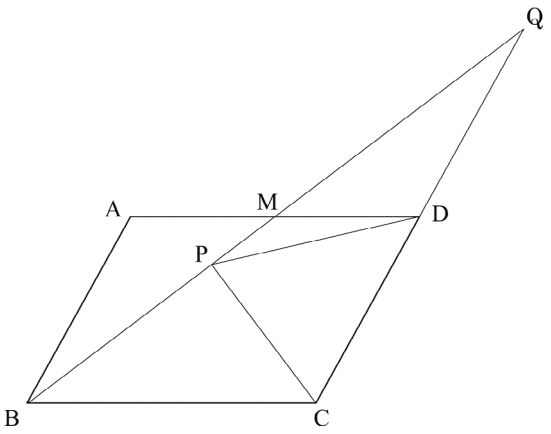


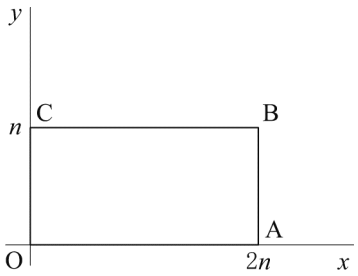
図３



6 **【問題A】** 点 (0, 1)，点 (2, 3) のように x 座標，y 座標がともに整数である点を格子点（こうしてん）という。

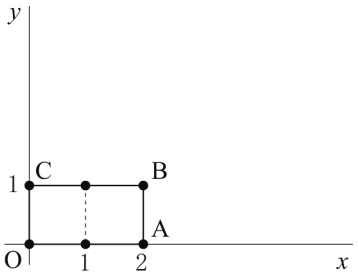
図1のように，4つの格子点 O (0, 0)，A (2n, 0)，B (2n, n)，C (0, n) を頂点とする長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数について，次の問いに答えなさい。ただし，n は正の整数とする。

図1



問1 **図2**，**図3**は，それぞれ n=1，n=2 のときに長方形 OABC の周上および内部にある格子点を●で表したものである。また，下の**表**は n=1，2，3，4 のときの長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数についてまとめたものである。**表**の中の**(あ)**，**(い)**にあてはまる数を答えよ。

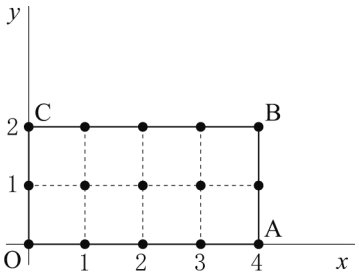
図2



表

n	1	2	3	4
周上にある格子点の個数(個)	6	12	**(あ)**	24
内部にある格子点の個数(個)	0	3	**(い)**	21
周上および内部にある格子点の個数(個)	6	15	28	45

図3



問2 長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数について，［　　］の［ ① ］～［ ③ ］にあてはまる n の式を答えよ。

辺 OC 上には，頂点 O，C も含め（［ ① ］）個の格子点があり，辺 OA 上には頂点 O，A を除き (2n−1) 個の格子点があるので，長方形 OABC の周上には（［ ② ］）個の格子点がある。

また，長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数は（［ ③ ］）個である。

問3 長方形 OABC の内部にある格子点の個数が 78 個のとき，点 B の座標を求めよ。

6 **【問題B】** 点 (0, 1)，点 (2, 3) のように，x 座標，y 座標がともに整数である点を格子点（こうしてん）という。

原点を O とし，A$(2n,\ 0)$，B$(2n,\ n)$，C$(0,\ n)$ とするとき，次の問いに答えなさい。ただし，n は正の整数とする。

問1 **図1**のように，4 点 O，A，B，C を頂点とする長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数について，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) **図2**，**図3**は，それぞれ $n=1$，$n=2$ のときに長方形 OABC の周上および内部にある格子点を●で表したものである。また，下の**表**は $n=1$，2，3，4 のときの長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数についてまとめたものである。**表**の中の**(あ)**，**(い)**にあてはまる数を答えよ。

表

n	1	2	3	4
周上にある格子点の個数(個)	6	12	**(あ)**	24
内部にある格子点の個数(個)	0	3	**(い)**	21
周上および内部にある格子点の個数(個)	6	15	28	45

(2) 長方形 OABC の周上および内部にある格子点の個数について，［　　］の ① ～ ③ にあてはまる n の式を答えよ。

［
辺 OC 上には，頂点 O，C も含め（ ① ）個の格子点があり，辺 OA 上には頂点 O，A を除き $(2n-1)$ 個の格子点があるので，長方形 OABC の周上には（ ② ）個の格子点がある。

また，長方形 OABC の内部にある格子点の個数は（ ③ ）個である。
］

問2 **図4**のように，3 点 O，A，B を頂点とする△OAB の周上および内部にある格子点の個数を n の式で表せ。

図1

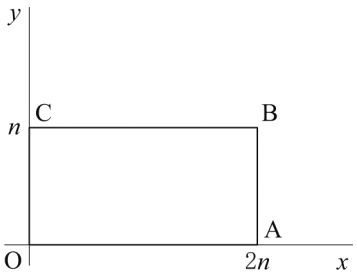


図2

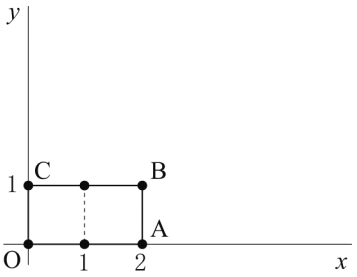


図3

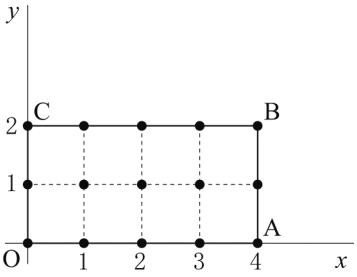
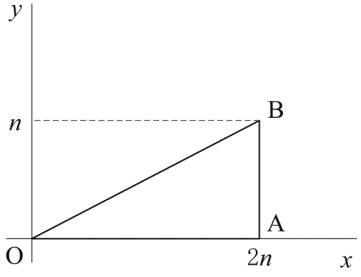
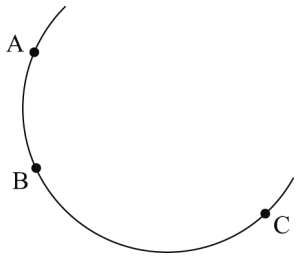


図4



数学　解答用紙

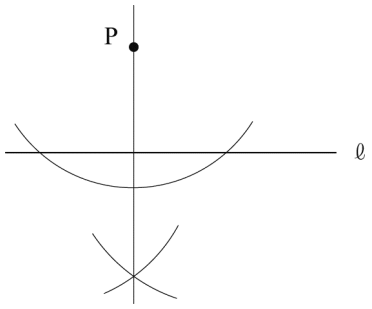
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−長崎−KY−01A	1 問題A	問1				
		問2				
		問3				
		問4				
		問5	$y=$			
		問6	$x=$　　, $y=$			
		問7	$\angle x=$　　°			
		問8	(1)	本		
			(2)	本		
		問9	図2 P ℓ			

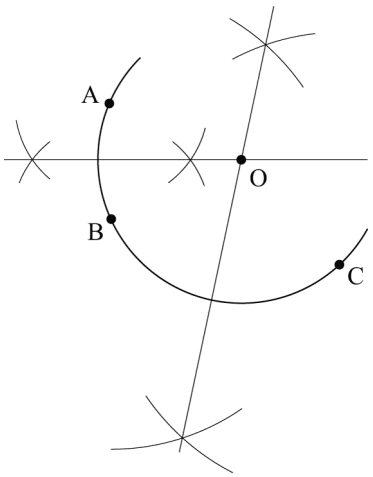
	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−18−公−長崎−XY−01B	1 問題 B	問１				
		問２		$x=$　　，$y=$		
		問３				
		問４		cm		
		問５	(1)			
			(2)	点		
			(3)	点		
		問６		個		
		問７		図２  		
数−18−公−長崎−XY−02A	2 問題 A	問１	(1)	通り		
			(2)			
			(3)			
		問２	(1)			
			(2)			
			(3)			

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−18−公−長崎−KY−02B	2 問題B	問1	(1)	通り			
			(2)				
			(3)	①	M−N=		
				②			
		問2	(1)				
			(2)				
			(3)				
数−18−公−長崎−KY−03A	3 問題A	問1					
		問2					
		問3					
		問4	$y=$				
		問5					
数−18−公−長崎−KY−03B	3 問題B	問1	(1)	$b=$			
			(2)	①			
				②			
		問2	(1)	$a=$			
			(2)	①			
				②			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−長崎−KY−04	4	問１	cm^3			
		問２	DP=　　cm，PQ＝　　cm			
		問３				
		問４	(1)	cm^2		
			(2)	cm^3		
数−18−公−長崎−KY−05A	5 問題Ａ	問１	cm^2			
		問２				
		問３	cm			
		問４	四角形 APQD と四角形 BEQP の面積の比は ：			
数−18−公−長崎−KY−05B	5 問題Ｂ	問１	cm			
		問２	cm^2			
		問３	(1)	cm		
			(2)	∠CPD＝x，∠DPM＝y とすると，		
			(3)	cm		

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−18−公−長崎−KY−06A	6 問題 A	問１	(あ)				
			(い)				
		問２	①				
			②				
			③				
		問３	B(　　,　　)				
数−18−公−長崎−KY−06B	6 問題 B	問１	(1)	(あ)			
				(い)			
			(2)	①			
				②			
				③			
		問２					

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-長崎-K-01A	1 問題A	問1	13	3	
		問2	$\frac{1}{10}$	3	
		問3	$9\sqrt{3}$	3	
		問4	-48	3	
		問5	$y=\frac{24}{x}$	3	
		問6	$x=\frac{-3-\sqrt{21}}{2}$，$x=\frac{-3+\sqrt{21}}{2}$	3	
		問7	$\angle x=34$　〔°〕	3	
		問8 (1)	10.5　〔本〕	3	
		問8 (2)	11　〔本〕	3	
		問9	図2  	3	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数－I8－公－長崎－K－01B	1 問題B	問1		$4-\sqrt{3}$	3	
		問2		$x=-3$，$y=6$	3	
		問3		5	3	
		問4		$\frac{27}{7}$　〔cm〕	3	
		問5	(1)	5	2	
			(2)	4　〔点〕	2	
			(3)	3.5　〔点〕	2	
		問6		4　〔個〕	3	
		問7		図2  	3	
数－I8－公－長崎－K－02A	2 問題A	問1	(1)	36　〔通り〕	2	
			(2)	$\frac{1}{6}$	3	
			(3)	$\frac{3}{4}$	3	
		問2	(1)	エ	2	
			(2)	両辺を x でわることができるのは，$x\neq 0$ に限るから。	3	
			(3)	$-\frac{13}{3}$，0	3	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−I8−公−長崎−K−02B	2 問題B	問1	(1)	20　〔通り〕		2	
			(2)	$\frac{3}{10}$		2	
			(3)	①	$M-N=(10b+a)-(10a+b)$ $=9b-9a$ $=9(b-a)$ $b-a$ は整数なので，$9(b-a)$ は 9 の倍数 よって，M−N は 9 の倍数	3	
				②	$\frac{1}{10}$	3	
		問2	(1)	エ		2	
			(2)	両辺を x でわることができるのは，$x\neq0$ に限るから。		3	
			(3)	$-\frac{13}{3}$，0		2	
数−I8−公−長崎−K−03A	3 問題A	問1	16			2	
		問2	32			3	
		問3	3			3	
		問4	$y=2x+8$			3	
		問5	$\frac{3}{8}$			3	
数−I8−公−長崎−K−03B	3 問題B	問1	(1)	$b=2$		2	
			(2)	①	$\frac{7}{2}$	2	
				②	$\frac{25}{16}$	3	
		問2	(1)	$a=2$		3	
			(2)	①	$\frac{7}{3}$	3	
				②	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−長崎−K−04	4	問１	128　〔cm^3〕		2	
		問２	DP＝$2\sqrt{5}$　〔cm〕，PQ＝5　〔cm〕		4	
		問３	③		2	
		問４	(1)	10　〔cm^2〕	3	
			(2)	$\frac{80}{3}$　〔cm^3〕	3	
数−18−公−長崎−K−05A	5 問題A	問１	40　〔cm^2〕		3	
		問２	△BFE と△CDE において ∠FBE＝∠DCE＝90°　…① ∠EFB＝∠EDC (平行線の錯角) …② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので， △BFE∽△CDE		4	
		問３	$\frac{8}{3}$　〔cm〕		3	
		問４	四角形 APQD と四角形 BEQP の面積の比は 4 : 1		3	
数−18−公−長崎−K−05B	5 問題B	問１	$3\sqrt{3}$　〔cm〕		3	
		問２	$24\sqrt{3}$　〔cm^2〕		3	
		問３	(1)	6　〔cm〕	3	
			(2)	∠CPD＝x，∠DPM＝y とすると， △CDP は DC＝DP の二等辺三角形なので， ∠CPD＝∠PCD＝x　…① △DPQ は DP＝DQ の二等辺三角形なので， ∠DPM＝∠DQM＝y　…② △CPQ において，内角の和は 180° なので ①，②より，$x+x+y+y=180°$ $x+y=90°$ ∠CPM＝∠CPD＋∠DPM なので， ∠CPM＝90°	4	
			(3)	$\frac{12\sqrt{57}}{19}$　〔cm〕	3	

	問題番号		解答			配点	備考
数−18−公−長崎−K−06A	6 問題A	問1	(あ)	18		2	
			(い)	10		2	
		問2	①	$n+1$		2	
			②	$6n$		2	
			③	$2n^2+3n+1$		2	
		問3	B(14, 7)			3	
数−18−公−長崎−K−06B	6 問題B	問1	(1)	(あ)	18	2	
				(い)	10	2	
			(2)	①	$n+1$	2	
				②	$6n$	2	
				③	$2n^2-3n+1$	2	
		問2	n^2+2n+1			3	

数-18-公-長崎-KS-01A

1 【問題A】　問1　$7-2\times(-3)=7+6=13$

問2　$\frac{1}{2}-\frac{2}{5}=\frac{5-4}{10}=\frac{1}{10}$

問3　$6\sqrt{3}+\sqrt{27}=6\sqrt{3}+\sqrt{3^2\times3}=6\sqrt{3}+3\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

問4　$4xy\times\frac{y^2}{2}=2xy^2$　$x=3$，$y=-2$ を代入すると，$2\times3\times(-2)^3=-48$

問5　y は x に反比例するから $y=\frac{a}{x}$ とおける。$x=4$，$y=6$ を代入すると，$a=24$　よって，$y=\frac{24}{x}$

問6　解の公式より，$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-3)}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{21}}{2}$

問7　三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいから，$50^\circ+\angle x=55^\circ+29^\circ$
よって，$\angle x=84^\circ-50^\circ=34^\circ$

問8　(1) シュートの本数の少ない方から5番目と6番目はそれぞれ10本，11本である。よって，中央値は$(10+11)\div2=10.5$(本)

(2) 資料を見ると，シュートの本数で一番多いのは11本だから，最頻値は11本である。

問9　点Pを中心とする円と直線ℓとの交点をA，Bとする。次に，2点A，Bをそれぞれ中心とする半径PAの円をかき，その交点の1つをCとする。最後に直線PCをひく。

数-18-公-長崎-KS-01B

1 【問題B】　問1　$(\sqrt{3}-1)^2+\sqrt{48}-\frac{9}{\sqrt{3}}=3-2\sqrt{3}+1+\sqrt{4^2\times3}-\frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=4-2\sqrt{3}+4\sqrt{3}-3\sqrt{3}$
$=4-\sqrt{3}$

問2　$\frac{x}{6}-\frac{y}{4}=-2\cdots\cdots①$，$3x+2y=3\cdots\cdots②$とおく。①×12より，$2x-3y=-24\cdots\cdots①'$
①′×2+②×3より，$13x=-39$　$x=-3$　$x=-3$ を②に代入すると，$y=6$

問3　(変化の割合)$=\frac{\frac{6^2}{2}-\frac{4^2}{2}}{6-4}=\frac{18-8}{2}=5$

問4　BD：DC＝AB：AC＝6：8＝3：4より，BD$=\frac{3}{7}\times9=\frac{27}{7}$(cm)

問5　(1) 資料より，得点が2点の生徒は5人である。

(2) 資料より，最頻値は4点である。

(3) 資料より，得点が低い順に数えて10番目の生徒の点数が3点で，11番目の生徒の点数が4点だから，中央値は$\frac{3+4}{2}=3.5$(点)

問6　$210=2\times3\times5\times7$ だから，$\frac{210}{n}$が素数となるのは，$\frac{210}{n}=2$，3，5，7となるときである。よって，そのような n は4個。

問7　線分ABの垂直二等分線と線分BCの垂直二等分線をひき，その交点をOとすればよい。

数-18-公-長崎-KS-02A

2 【問題A】　問1　(1) 大小2つのさいころの目の出方はそれぞれ6通りだから，目の出方は全部で$6\times6=36$(通り)

(2) 出る目の数の和が7になるのは$(a,\ b)=(1,\ 6),\ (2,\ 5),\ (3,\ 4),\ (4,\ 3),\ (5,\ 2),\ (6,\ 1)$の6通りだから，求める確率は$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 出る目の数の積が偶数になるのは，少なくとも1つが偶数のときである。(少なくとも1つが偶数の場合)+(2つとも奇数の場合)$=36$(通り)で，(2つとも奇数の場合)は$3\times3=9$(通り)だから，(少なくとも1つが偶数の場合)$=36-9=27$(通り)である。よって，求める確率は$\frac{27}{36}=\frac{3}{4}$

問２　(1) (2)　④から⑤への変形のときに両辺をxで割っているが,それができるのは$x\neq0$のときである。しかし，問題文の中にそのような記述はないから④から⑤への変形は正しくない。

(3)　$10x(x+2)=4x^2-6x$　$10x^2+20x=4x^2-6x$　$6x^2+26x=0$　$x(3x+13)=0$　$x=0,\ -\dfrac{13}{3}$

数-18-公-長崎-KS-02B

2　**【問題Ｂ】**　**問１**　(1)　袋Ａには5個，袋Ｂには4個の異なる数字が書かれた玉が入っているから，$5\times4=20$(通り)

(2)　Ｎが3の倍数になるのは$a+b$が3の倍数のときである。そのような場合は，

$(a,\ b)=(1,\ 8),\ (2,\ 7),\ (3,\ 6),\ (3,\ 9),\ (4,\ 8),\ (5,\ 7)$の6通りだから，求める確率は$\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$

(3)　①　$M-N=(10b+a)-(10a+b)=9(b-a)$　$b-a$は整数だから，$9(b-a)$は9の倍数である。よってＭ－Ｎは9の倍数である。

②　Ｍ－Ｎ＝18となるのは$b-a=2$のときで，そのようなa，bの組は$(a,\ b)=(4,\ 6),\ (5,\ 7)$

よって，求める確率は$\dfrac{2}{20}=\dfrac{1}{10}$

問２　(1) (2)　④から⑤への変形のときに両辺をxで割っているが,それができるのは$x\neq0$のときである。しかし，問題文の中にそのような記述はないから④から⑤への変形は正しくない。

(3)　$10x(x+2)=4x^2-6x$　$10x^2+20x=4x^2-6x$　$6x^2+26x=0$　$x(3x+13)=0$　$x=0,\ -\dfrac{13}{3}$

数-18-公-長崎-KS-03A

3　**【問題Ａ】**　**問１**　$y=x^2$に$x=4$を代入すると，$y=4^2=16$

問２　$\triangle OAB=\dfrac{1}{2}\times4\times16=32$

問３　(変化の割合)$=\dfrac{2^2-1^2}{2-1}=4-1=3$

問４　$y=\dfrac{16}{4-(-4)}\{x-(-4)\}=2(x+4)=2x+8\cdots\cdots①$

問５　**問２**より，$\triangle OAB=32$なので，$\triangle OBP=\triangle OAB-\triangle OAP=32-\dfrac{29}{2}=\dfrac{35}{2}$

点Ｐからx軸に垂線ＰＨをひく。

$\triangle OBP=\dfrac{1}{2}\times OB\times PH=\dfrac{35}{2}$　$4PH=35$　$PH=\dfrac{35}{4}$

よって，Ｐのy座標は$\dfrac{35}{4}$だから，$y=\dfrac{35}{4}$を①に代入すると，$\dfrac{35}{4}=2x+8$　$2x=\dfrac{3}{4}$　$x=\dfrac{3}{8}$

数-18-公-長崎-KS-03B

3　**【問題Ｂ】**　**問１**　(1)　$a=1$だから，$y=x^2\cdots\cdots①$，$y=x+b\cdots\cdots②$に$x=-1$を代入すると，$y=1$

$x=-1$，$y=1$を②に代入すると，$1=-1+b$　$b=2$

(2)　①　(1)より$b=2$だから$y=x+2\cdots\cdots②'$に$x=\dfrac{3}{2}$を代入すると，$y=\dfrac{3}{2}+2=\dfrac{7}{2}$

②　$\triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{7}{2}-\dfrac{9}{4}\right)\times\left\{\dfrac{3}{2}-(-1)\right\}=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{5}{4}\times\dfrac{5}{2}=\dfrac{25}{16}$

問２　(1)　$b=4$だから，$y=ax+4\cdots\cdots③$

③に$x=-1$を代入すると，$y=-a+4$　よって，$A(-1,\ -a+4)$

$y=ax^2$は点Ａを通るから，$-a+4=a$　$a=2$

(2) ① 一般的に1辺の長さが a の正三角形ABCの面積について考える。

点Aから辺BCに垂線をひき，辺BCとの交点をHとすると，△ABHは30°，60°，90°の直角三角形だから，$AH=\frac{\sqrt{3}}{2}a$　よって，$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times a\times\frac{\sqrt{3}}{2}a=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

今，△LMNは正三角形でその面積が$\frac{49\sqrt{3}}{36}$だから，△LMNの1辺の長さを x とすると$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2=\frac{49\sqrt{3}}{36}$

$x>0$ より，$x=\frac{7}{3}$

② △LMNについて，点Lから辺MNに垂線をひき，辺MNとの交点をHとすると，点Mの x 座標を $t(>0)$とおくと，$MN=2t^2-\frac{1}{4}t^2=\frac{7}{4}t^2$　△LMNの1辺の長さは$\frac{7}{3}$だから，$\frac{7}{4}t^2=\frac{7}{3}$　$t>0$ より，$t=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

点Nの x 座標は$\frac{2\sqrt{3}}{3}$だから，$y=\frac{1}{4}x^2$ に代入すると $y=\frac{1}{3}$

よって，Hの y 座標は$\frac{1}{3}+\frac{7}{6}=\frac{3}{2}$　これは点Lの y 座標と等しいから，$y=\frac{3}{2}$を $y=2x^2$ に代入すると $x<0$ だから，$x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

数-18-公-長崎-KS-04

4　**問1**　求める体積は $4\times4\times8=128(cm^3)$

問2　△ADPについて，三平方の定理より，$DP=\sqrt{2^2+4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}(cm)$

点Pから辺BFに垂線を下ろし，辺BFとの交点をSとすると，$QS=5-2=3(cm)$

△PQSについて，三平方の定理より，$PQ=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5(cm)$

問3　**問2**と同様に計算すると，DR＝5cm，QR＝$2\sqrt{5}$cmだから，DP＝QR，PQ＝DR

よって，2組の向かいあう辺がそれぞれ等しいから四角形DPQRは平行四辺形である。

問4　(1) $\triangle BPQ=\frac{1}{2}\times5\times4=10(cm^2)$

(2) 正方形ABCDの対角線の交点をTとする。△ABDについて，三平方の定理より，

$BD=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}(cm)$　また，$AT=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}(cm)$

立体BDPQRを点B，D，Qを含む面で切断すると，底面が△BDQで高さがAT(＝CT)の体積の等しい2つの四面体に分けることができる。よって，求める体積は$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times5\times2\sqrt{2}\times2=\frac{80}{3}(cm^3)$

数-18-公-長崎-KS-05A

5　**【問題A】**　**問1**　求める面積は$\frac{1}{2}\times(2+8)\times8=40(cm^2)$

問2　△BFEと△CDEについて，対頂角は等しいから，∠BEF＝∠CED……①

平行線の錯角は等しいから，∠BFE＝∠CDE……②

よって，①，②より，2組の角がそれぞれ等しいから，△BFE∽△CDE

問3　相似な三角形の対応する辺の比は等しいから，BF：CD＝BE：CE　BF：8＝2：6　$BF=\frac{8}{3}(cm)$

問４　△CDE について，三平方の定理より，$DE=\sqrt{DC^2+CE^2}=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{64+36}=10$(cm)

△DAP と△DQP について，∠DAP＝∠DQP＝90°　……①

共通な辺より，DP＝DP……②

仮定より，DA＝DQ……③

よって，斜辺と他の１辺がそれぞれ等しいから，△DAP≡△DQP

合同な三角形の対応する辺の長さは等しいから，AP＝QP

PQ＝x cm とおくと，四角形 APQD の面積は$\frac{1}{2}\times x\times 8\times 2=8x$(cm²)

△PBE と△PQE について，上と同様に△PBE≡△PQE が示せる。

合同な三角形の対応する辺の長さは等しいから，PB＝PQ

したがって，四角形 BEQP の面積は$\frac{1}{2}\times 2\times x\times 2=2x$(cm²)だから，

四角形 APQD の面積：四角形 BEQP の面積＝$8x:2x=4:1$

数-18-公-長崎-KS-05B

５　【問題Ｂ】　問１　△ABH は３つの角が 30°，60°，90°の直角三角形だから，AB : AH＝2 : $\sqrt{3}$より，AH＝$3\sqrt{3}$(cm)

問２　平行四辺形の面積は $8\times 3\sqrt{3}=24\sqrt{3}$(cm²)

問３　(1) △ABM と△DQM について，仮定より，AM＝DM……①

対頂角は等しいから，∠AMB＝∠DMQ……②

平行線の錯角は等しいから，∠BAM＝∠QDM……③

①，②，③より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△ABM≡△DQM

合同な三角形の対応する辺の長さは等しいから，QD＝BA＝6cm

(2) 仮定より，DC＝DP だから，∠PCD＝∠CPD＝x……④

(1)より，QD＝DC＝だから，QD＝DP

よって，△DQP は二等辺三角形だから，∠DQP＝∠DPM＝y

∠QPC＋∠QCP＋∠CQP＝$x+y+x+y=2(x+y)=180°$ だから，$x+y=90°$

したがって，∠CPM＝90°

(3) 点 M から辺 BC に垂線を下ろし，辺 BC との交点を I とすると，HI＝AM＝4cm，BH＝3cm

よって，BI＝3＋4＝7(cm)　また $BM=\sqrt{BI^2+M^2}=\sqrt{7^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{19}$(cm)

△BCM＝$\frac{1}{2}$×(平行四辺形 ABCD の面積)＝$12\sqrt{3}$だから，$\triangle BCM=\frac{1}{2}BM\times CP=\sqrt{19}CP=12\sqrt{3}$

よって，$CP=\frac{12\sqrt{57}}{19}$cm

数-18-公-長崎-KS-06A

６　【問題Ａ】　問１　（あ）　表より，周上にある格子点の個数は６の倍数になっているから，n＝3 のとき，周上にある格子点の個数は 6×3＝18(個)

（い）　n＝3 のとき，内部にある格子点の個数は，28－18＝10(個)

問２　①　辺 OC 上には$(n+1)$個の格子点がある。

②　長方形 OABC の縦には$(n+1)$個の格子点が並んでいる。また，横には$(2n+1)$個の格子点が並んでいる。よって，長方形 OABC の周上には重複して数えた４つの点(点 O，A，B，C)を除いて $2(n+1)+2(2n+1)-4=6n$(個)の格子点がある。

③　求める格子点の個数は$(n+1)(2n+1)=2n^2+3n+1$(個)

問３　長方形 OABC の内部にある格子点の個数は$(2n^2+3n+1)-6n=2n^2-3n+1$ でこれが 78 個のときだから，$2n^2-3n+1=78$　$2n^2-3n-77=0$　$n=\frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-4\times 2\times(-77)}}{2\times 2}=\frac{3\pm\sqrt{625}}{4}=\frac{3\pm 25}{4}$

$n=7$，$-\frac{11}{2}$　n は正の整数より，n＝7　よって，B(14，7)

6 **【問題Ｂ】　問１**　(1)　**（あ）**　表より，周上にある格子点の個数は 6 の倍数になっているから，$n=3$ のとき，周上にある格子点の個数は $6\times3=18$(個)

（い）　$n=3$ のとき，内部にある格子点の個数は，$28-18=10$(個)

(2) ①　辺 OC 上には$(n+1)$個の格子点がある。

②　長方形 OABC の縦には$(n+1)$個の格子点が並んでいる。また，横には$(2n+1)$個の格子点が並んでいる。よって，長方形 OABC の周上には重複して数えた 4 つの点(点 O，A，B，C)を除いて $2(n+1)+2(2n+1)-4=6n$(個)の格子点がある。

③　求める格子点の個数は $(n+1)(2n+1)-6n=2n^2-3n+1$

問２　OB 上の点の数は OC 上の点の数と等しいから，$(n+1)$個

(△OAB の周上の格子点の個数)＋(内部にある格子点の個数)は，

$\{(2n^2+3n+1)+(n+1)\}\div2=n^2+2n+1$(個)