R５　新潟県　公立　数学　問題

数-23-公-新潟-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$7-(-3)-3$　を計算しなさい。

問２　$2(3a-2b)-4(2a-3b)$　を計算しなさい。

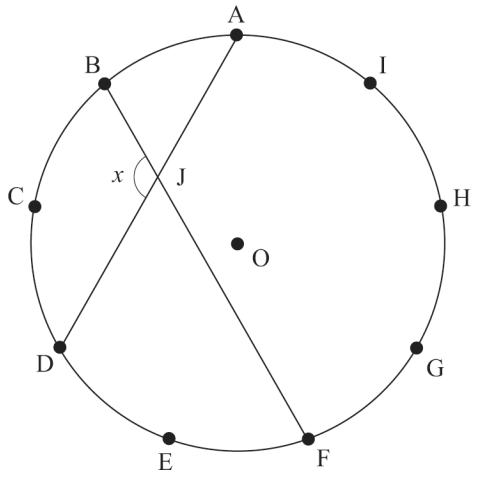
問３　$(-6ab)^2 \div 4ab^2$　を計算しなさい。

問４　連立方程式　$\begin{cases} x+3y=21 \\ 2x-y=7 \end{cases}$　を解きなさい。

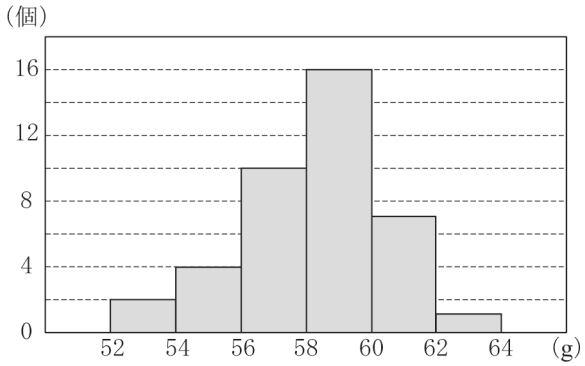
問５　$\sqrt{45}-\sqrt{5}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$　を計算しなさい。

問６　130 人の生徒が 1 人 a 円ずつ出して，1 つ b 円の花束を 5 つと，1 本 150 円のボールペンを 5 本買って代金を払うと，おつりがあった。このとき，数量の関係を不等式で表しなさい。

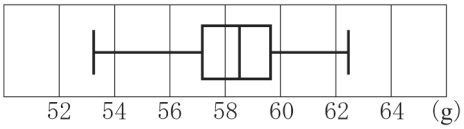
問７　右の図のように，円 O の周上に円周を 9 等分する 9 つの点 A，B，C，D，E，F，G，H，I がある。線分 AD と線分 BF の交点を J とするとき，$\angle x$ の大きさを答えなさい。



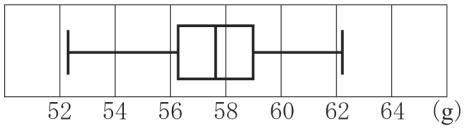
問８　右の図は，ある家庭で購入した卵 40 個の重さを 1 個ずつはかり，ヒストグラムに表したものである。このヒストグラムに対応する箱ひげ図として正しいものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選び，その符号を書きなさい。ただし，階級は 52 g 以上 54 g 未満のように，2 g ごとの区間に区切っている。



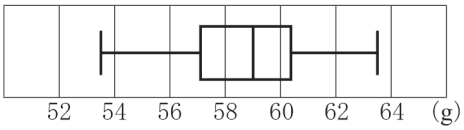
ア



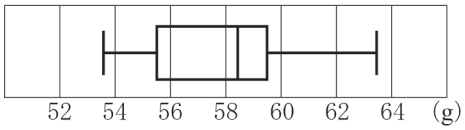
イ



ウ



エ



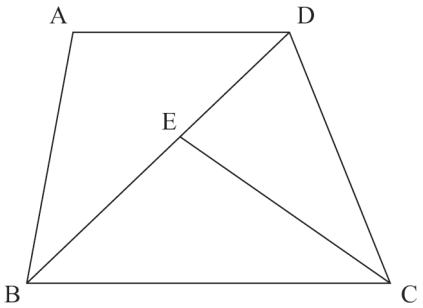
数-23-公-新潟-問-02

2

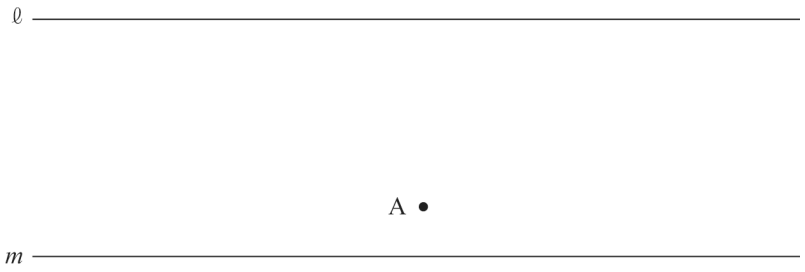
次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　1 から 6 までの目のついた 1 つのさいころを 2 回投げるとき，1 回目に出る目の数を a，2 回目に出る目の数を b とする。このとき，$\dfrac{24}{a+b}$ が整数になる確率を求めなさい。

問２　下の図のように，AD // BC の台形 ABCD があり，∠BCD＝∠BDC である。対角線 BD 上に，∠DBA＝∠BCE となる点 E をとるとき，AB＝EC であることを証明しなさい。



問３　下の図のように，平行な 2 直線 ℓ，m と点 A がある。点 A を通り，2 直線 ℓ，m の両方に接する円の中心を，定規とコンパスを用いて，作図によってすべて求め，それらの点に●をつけなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。



3 下の**図1**のように，OA＝12 cm，OC＝6 cm の長方形 OABC があり，2 つの頂点 O，A は直線 ℓ 上にある。点 P は，頂点 O を出発し，毎秒 2 cm の速さで，**図2**，**図3**のように直線 ℓ 上を頂点 A まで移動する。また，線分 OP の延長上に，OP＝PQ となる点 Q をとり，直線 ℓ について長方形 OABC と同じ側に，正方形 PQRS をつくる。

点 P が頂点 O を出発してから，x 秒後の長方形 OABC と正方形 PQRS の重なっている部分の面積を y cm^2 とするとき，次の**問1**～**問4**に答えなさい。ただし，点 P が頂点 O，A にあるときは，$y=0$ とする。

図1

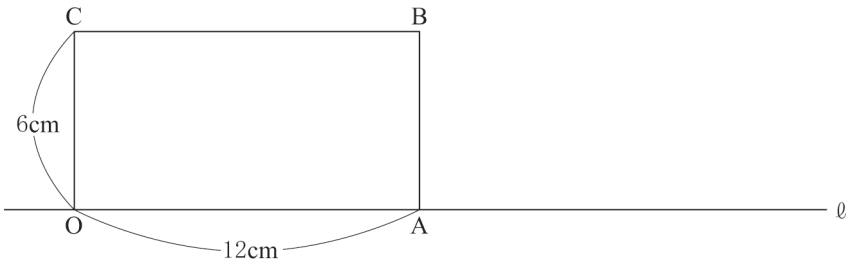


図2

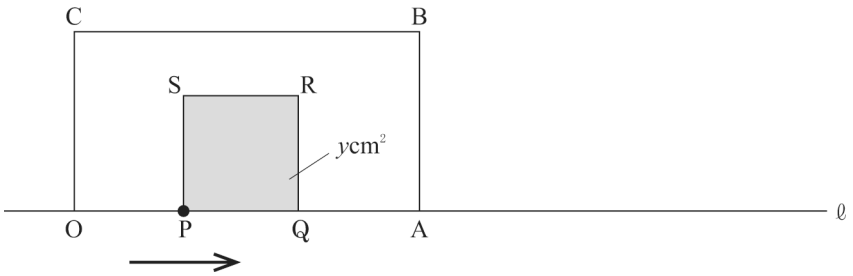
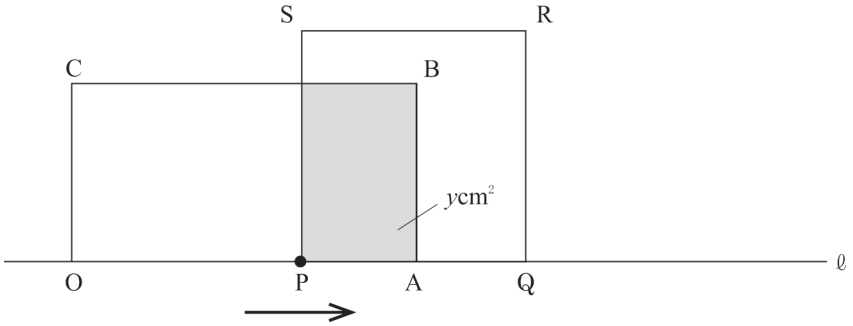


図3



問1　$x=2$ のとき，y の値を答えなさい。

問2　次の**(1)**，**(2)**について，y を x の式で表しなさい。

(1) $0 \leqq x \leqq 3$　のとき

(2) $3 \leqq x \leqq 6$　のとき

問３　$0 \leqq x \leqq 6$ のとき，x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問４　$y=20$ となる x の値をすべて求めなさい。

数-23-公-新潟-問-04

4　箱の中に，数字を書いた 10 枚のカード $\boxed{0}$ ，$\boxed{1}$ ，$\boxed{2}$ ，$\boxed{3}$ ，$\boxed{4}$ ，$\boxed{5}$ ，$\boxed{6}$ ，$\boxed{7}$ ，$\boxed{8}$ ，$\boxed{9}$ が入っている。これらのカードを使い，次の手順Ⅰ～Ⅲに従って，下のような記録用紙に数を記入していく。このとき，あとの**問１**，**問２**に答えなさい。

手順

Ⅰ　箱の中から 1 枚のカードを取り出して，そのカードに書かれている数字を，記録用紙の 1 番目の欄に記入し，カードを箱の中に戻す。

Ⅱ　箱の中からもう一度 1 枚のカードを取り出して，そのカードに書かれている数字を，記録用紙の 2 番目の欄に記入し，カードを箱の中に戻す。

Ⅲ　次に，記録用紙の $(n-2)$ 番目の欄の数と $(n-1)$ 番目の欄の数の和を求め，その一の位の数を n 番目の欄に記入する。ただし，n は 3 以上 18 以下の自然数とする。

記録用紙

1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	…	16 番目	17 番目	18 番目

問１　次の文は，手順Ⅰ～Ⅲに従って，記録用紙に数を記入するときの例について述べたものである。このとき，文中の **ア** ～ **ウ** に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

例えば，手順Ⅰで $\boxed{2}$ のカード，手順Ⅱで $\boxed{3}$ のカードを取り出したときには，下のように，記録用紙の 1 番目の欄には 2，2 番目の欄には 3 を記入する。このとき，16 番目の欄に記入する数は **ア** ，17 番目の欄に記入する数は **イ** ，18 番目の欄に記入する数は **ウ** となる。

1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	…	16 番目	17 番目	18 番目
2	3	5	8	3	1	…	**ア**	**イ**	**ウ**

問２　手順Ⅰ，Ⅱで取り出したカードに書かれている数字と，手順Ⅲで記録用紙に記入する数に，どのような関係があるかを調べるために，次の**表１**，**表２**を作った。

表１は，手順Ⅰで $\boxed{0}$ ～ $\boxed{9}$ のいずれか１枚のカードを取り出し，手順Ⅱで $\boxed{5}$ のカードを取り出したときのそれぞれの場合について，１番目の欄の数を小さい順に並べ替えてまとめたものである。また，**表２**は，手順Ⅰで $\boxed{0}$ ～ $\boxed{9}$ のいずれか１枚のカードを取り出し，手順Ⅱで $\boxed{6}$ のカードを取り出したときのそれぞれの場合について，１番目の欄の数を小さい順に並べ替えてまとめたものである。このとき，下の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

表１

１番目	２番目	…	16 番目	17 番目	18 番目
0	5	…	0	5	5
1	5	…	7	5	2
2	5	…	4	5	9
3	5	…	1	5	6
4	5	…	8	5	3
5	5	…	5	5	0
6	5	…	2	5	7
7	5	…	9	5	4
8	5	…	6	5	1
9	5	…	3	5	8

表２

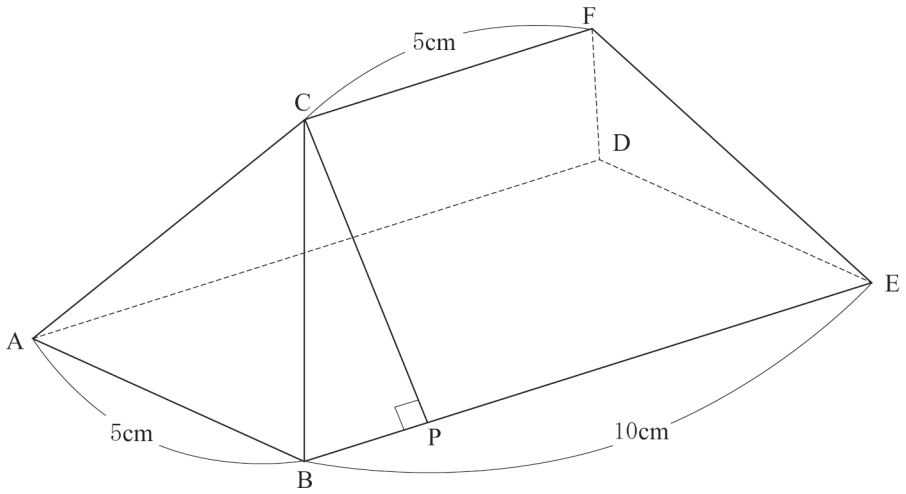
１番目	２番目	…	16 番目	17 番目	18 番目
0	6	…	0	2	2
1	6	…	7	2	9
2	6	…	4	2	6
3	6	…	1	2	3
4	6	…	8	2	0
5	6	…	5	2	7
6	6	…	2	2	4
7	6	…	9	2	1
8	6	…	6	2	8
9	6	…	3	2	5

(1) 手順Ⅱで $\boxed{5}$，$\boxed{6}$ 以外のカードを取り出しても，17 番目の欄の数は，１番目の欄の数に関係なく，２番目の欄の数によって決まる。このことを証明しなさい。

(2) 手順Ⅰで $\boxed{x}$ のカード，手順Ⅱで $\boxed{4}$ のカードを取り出したとき，18 番目の欄の数が 1 になった。このとき，x の値を求めなさい。

数-23-公-新潟-問-05

5 下の図のような立体 ABC－DEF があり，四角形 ABED は，BA＝5 cm，BE＝10 cm の長方形であり，△ABC と△DEF は正三角形である。また，辺 BE と辺 CF は平行であり，CF＝5 cm である。点 C から辺 BE に引いた垂線と辺 BE との交点を P とするとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１　線分 CP の長さを答えなさい。

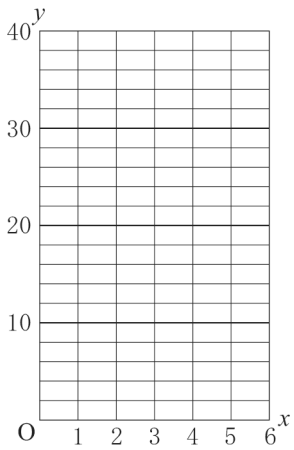
問２　5 点 C，A，B，E，D を結んでできる四角すいの体積を求めなさい。

問３　4 点 A，B，C，F を結んでできる三角すいの体積を求めなさい。

Ｒ５　新潟県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-新潟-Ⅳ-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$　　，$y=$		
		問５			
		問６			
		問７	$\angle x=$　　度		
		問８			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-A1-新潟-KY-02	2	問1	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問2	〔証明〕		
		問3	ℓ ＿＿＿＿＿＿＿＿ A• m ＿＿＿＿＿＿＿＿		

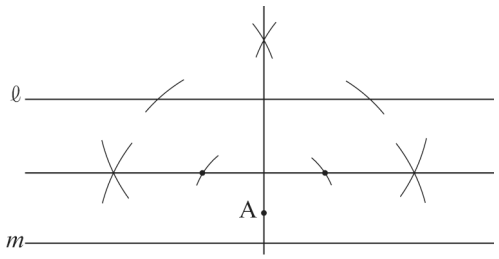
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-新潟-KY-03	3	問1	$y=$		
		問2	(1)		
			(2)		
		問3			
		問4	〔求め方〕 答　$x=$ ＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-公-新潟-IV-04	4	問1	ア			
			イ			
			ウ			
		問2	(1)	〔証明〕		
			(2)	〔求め方〕 答　$x=$＿＿＿＿＿＿＿＿		

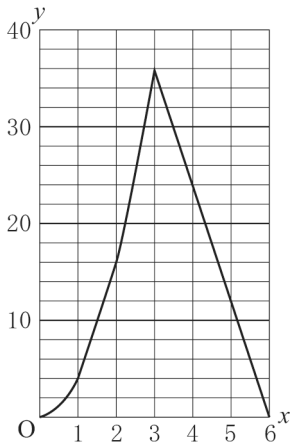
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-新潟-IV-05	5	問１	cm		
		問２	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3		
		問３	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3		

Ｒ５　新潟県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-新潟-K-01	1	問１	7	4	
		問２	$-2a+8b$	4	
		問３	$9a$	4	
		問４	$x=6,\ y=5$	4	
		問５	$4\sqrt{5}$	4	
		問６	$130a>5b+750$	4	
		問７	$\angle x=$　120　度	4	
		問８	**ア**	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-24-新潟-K-02	2	問1	〔求め方〕 (正答例) さいころの目の出方は全部で 36 通りある。 $2 \leqq a+b \leqq 12$ であり， このうち，$a+b$ が 24 の約数となるのは，17 通りある。 よって，求める確率は $\frac{17}{36}$ 答　$\frac{17}{36}$	6	
		問2	〔証明〕 (正答例) △ABD と△ECB において， 仮定より，　∠DBA＝∠BCE　…① △BCD は∠BCD＝∠BDC の二等辺三角形であるから， BD＝CB　…② AD // BC より，∠ADB＝∠EBC　…③ ①，②，③より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから， △ABD≡△ECB よって，　AB＝EC	6	
		問3	(正答例)  	6	

a \ b	1	2	3	4	5	6
1	②	③	④	5	⑥	7
2	③	④	5	⑥	7	⑧
3	④	5	⑥	7	⑧	9
4	5	⑥	7	⑧	9	10
5	⑥	7	⑧	9	10	11
6	7	⑧	9	10	11	⑫

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-24-新潟-K-03	3	問1	$y=16$		3	
		問2	(1)	$y=4x^2$	3	
			(2)	$y=-12x+72$	3	
		問3			4	
		問4	〔求め方〕 (正答例) $0 \leqq x \leqq 3$ のとき, $4x^2=20$　を解いて, $x=\pm\sqrt{5}$ $0 \leqq x \leqq 3$ から　$x=\sqrt{5}$ $3 \leqq x \leqq 6$ のとき, $-12x+72=20$　を解いて, $x=\frac{13}{3}$　これは，$3 \leqq x \leqq 6$ を満たす。 よって，$x=\sqrt{5}$，$\frac{13}{3}$ 答　$x=$　$\sqrt{5}$，$\frac{13}{3}$		5	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-A4-新潟-K-04	4	問1	ア	4	2	
			イ	1	2	
			ウ	5	2	
		問2	(1)	〔証明〕 (正答例) 1 番目の欄の数を a，2 番目の欄の数を b とし，10 の倍数を取り除きながら 17 番目まで順に書き出すと， a，b，$a+b$，$a+2b$，$2a+3b$，$3a+5b$，$5a+8b$， $8a+3b$，$3a+b$，$a+4b$，$4a+5b$，$5a+9b$， $9a+4b$，$4a+3b$，$3a+7b$，$7a$，$7b$ (17 番目) したがって，17 番目の欄の数は，1 番目の欄の数に関係なく，2 番目の欄の数によって決まる。	6	
			(2)	〔求め方〕 (正答例) $7x+7\times4=7(x+4)$ の一の位が 1 になればよい。 これを満たす x は 9 に限る。 答　$x=$　9	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-新潟-K-05	5	問１	$\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm	5	
		問２	〔求め方〕 (正答例) 点 C から辺 AD に引いた垂線と辺 AD との交点を Q とすると，△CPQ は CP＝CQ の二等辺三角形であり， PQ＝AB＝5 cm 線分 PQ の中点を M とすると，線分 CM が求める四角すいの高さになる。 ∠CMP＝90 °より，$CM^2=CP^2-PM^2=\frac{50}{4}$ $CM=\frac{5\sqrt{2}}{2}$ cm よって，求める体積は $\frac{1}{3}\times5\times10\times\frac{5\sqrt{2}}{2}=\frac{125\sqrt{2}}{3}$ cm^3 答　$\frac{125\sqrt{2}}{3}$ cm^3	6	
		問３	〔求め方〕 (正答例) 辺 AB の中点を N とすると，求める三角すいの体積は， $\frac{1}{3}\times$(△CFN の面積)×AB $=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times CF\times CM\times5=\frac{125\sqrt{2}}{12}$ cm^3 答　$\frac{125\sqrt{2}}{12}$ cm^3	5	

数-23-公-新潟-KS-01

1　【小問集合】

問６　130 人の生徒が 1 人 a 円ずつ出すと，集まる金額は $130a$ 円であり，1 つ b 円の花束を 5 つと，1 本 150 円のボールペンを 5 本買ったときの代金は $5b+750$ (円)である。おつりがあったということは，集めた金額の方が代金よりも多いので，$130a>5b+750$

問７　**図１**のように，円 O の円周を 9 等分する 9 つの点と，中心 O をそれぞれ結ぶと，中心 O のまわりの 1 周 360°がちょうど 9 等分される。

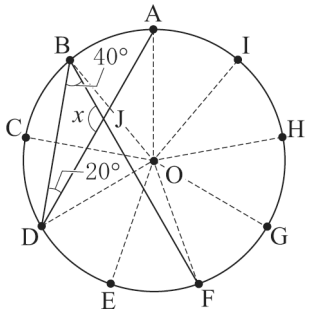
よって，円周角の定理から，

$\angle AOB=360°\div 9=40°$より，$\angle ADB=\frac{1}{2}\angle AOB=20°$,

$\angle DOF=40°\times 2=80°$より，$\angle DBF=\frac{1}{2}\angle DOF=40°$

よって，△BDJ の内角の和より，$\angle x=180°-(20°+40°)=120°$

図１



問８　ヒストグラムから各階級の度数を読み取り，累積度数を含めた度数分布表をつくると**表１**のようになる。40 個のデータを小さい方から順に並べたとき，第 1 四分位数は 10 番目と 11 番目の平均値，第 2 四分位数(中央値)は 20 番目と 21 番目の平均値，第 3 四分位数は 30 番目と 31 番目の平均値である。よって，**表１**の累積度数より，第 1 四分位数は，56 g 以上 58 g 未満，第 2 四分位数(中央値)と第 3 四分位数はともに，58 g 以上 60 g 未満だから，**ア**の箱ひげ図が対応している。

表１

階級(g) 以上　未満	度数(個)	累積度数(個)
52 ～ 54	2	2
54 ～ 56	4	6
56 ～ 58	10	16
58 ～ 60	16	32
60 ～ 62	7	39
62 ～ 64	1	40
計	40	

ポイント≫四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用

①　四分位数…**(1)**第 2 四分位数(中央値)，**(2)**第 1 四分位数，**(3)**第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

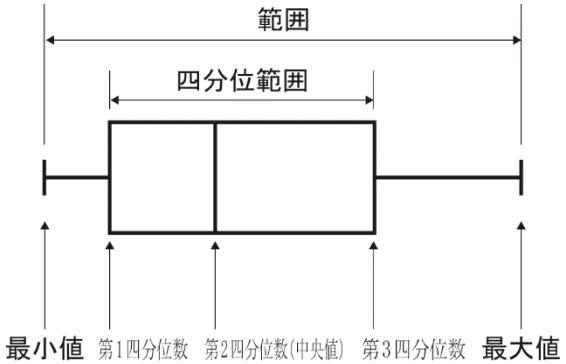
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③　箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



2 【確率，平面図形，作図】

問1

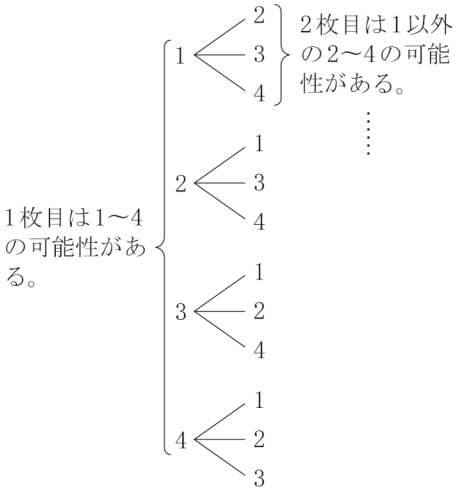
ポイント≫確率の求め方

① 問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

② 問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

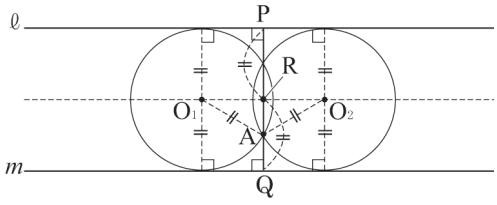
③ さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④ 樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。
例：4 枚のカード 1, 2, 3, 4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



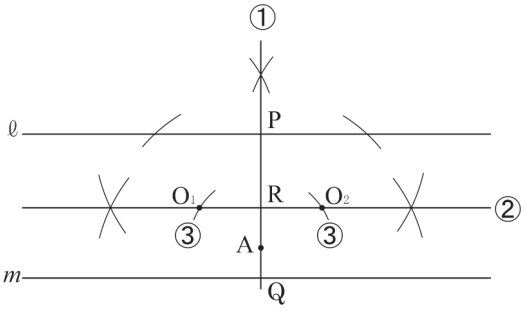
問3 求める点は 2 つあり，それぞれを O_1，O_2 とする。また，点 A を通り，2 直線 ℓ，m の両方に垂直な直線と，直線 ℓ，m の交点をそれぞれ P，Q とする。さらに，線分 PQ の中点を R とする。ここまでを図にまとめたものが**図1**であり，2 点 O_1，O_2 は $AO_1 = AO_2 = PR(=QR)$ となる点であることがわかる。

図1



以上のことから，作図手順は次のとおり。(**図2**も参照すること)
①点 A から直線 ℓ に垂線 PQ をひく。②線分 PQ の垂直二等分線をひき，線分 PQ の中点 R をとる。③コンパスで PR もしくは QR の長さをとり，点 A を中心とした円弧を，②でひいた垂直二等分線と交わるようにかく。この 2 つの交点が求める点である。

図2

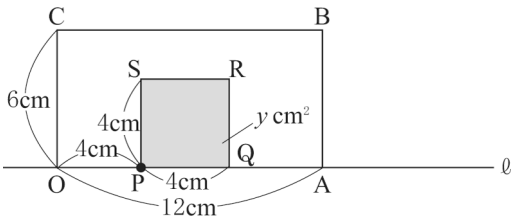


数-23-公-新潟-KS-03

3 【関数の利用】

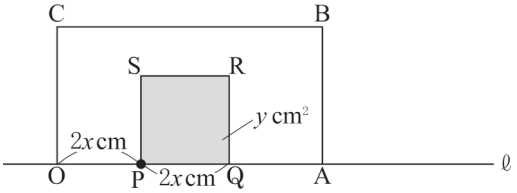
問1 点 P は，頂点 O を出発し，毎秒 2 cm の速さで移動するから，OP＝PQ＝2x cm
よって，x＝2 のとき，OP＝PQ＝4 cm だから，そのときのようすは**図1**のようになる。
よって，$y=4^2=16$

図1



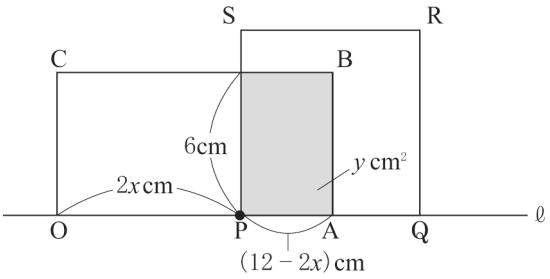
問2 **(1)** 0≦x≦3 のときのようすは**図2**のようになる。
よって，$y=(2x)^2=4x^2$

図2



(2) 3≦x≦6 のとき，図は**図3**のようになる。
よって，$y=6(12-2x)=-12x+72$

図3



数-23-公-新潟-KS-04

4 【規則性に関する問題】

問1 欄の数を求めると，5 番目は 3，6 番目は 1 だから，7 番目は，3＋1＝4，8 番目は，1＋4＝5，9 番目は，4＋5＝9，10 番目は，5＋9＝14 だから 4，11 番目は，9＋4＝13 だから 3，12 番目は，4＋3＝7，13 番目は，3＋7＝10 だから 0，14 番目は，7＋0＝7，15 番目は，0＋7＝7，16 番目は，7＋7＝14 だから 4，17 番目は，7＋4＝11 だから 1，18 番目は，4＋1＝5

問2 **(1)** 解答に「10 の倍数を取り除きながら」とあるが，これはたとえば，8 番目の欄の数を求める際に，6 番目の欄の数と 7 番目の欄の数の和が，$(3a+5b)+(5a+8b)=8a+13b=(8a+3b)+10b$ となり，10 の倍数である $10b$ を除いて，$8a+3b$ とする操作を表している。

数-23-公-新潟-KS-05

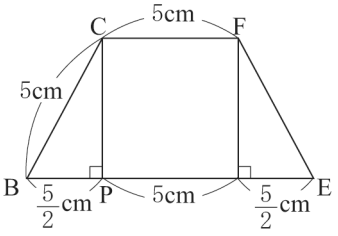
5 【空間図形】

問1 台形 CBEF の頂点 F から辺 BE に垂線をひく。このときの台形 CBEF に関わる各線分の長さをまとめると**図1**のようになる。△CBP で三平方の定理より，

$BP^2+CP^2=BC^2$　　$\left(\frac{5}{2}\right)^2+CP^2=5^2$

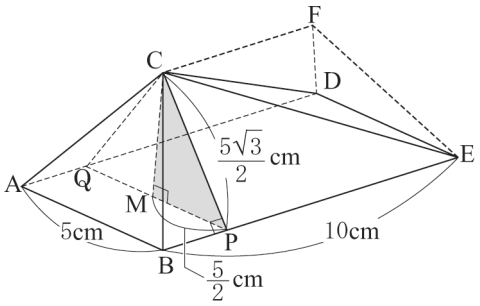
$CP^2=\frac{75}{4}$　　CP＞0 より，$CP=\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm

図1



問２　解答と合わせて**図２**を参照すること。

図２



問３　解答と合わせて**図３**を参照すること。

なお，三角すい ABCF は，△CFN で 2 つの三角すいに分かれるため，その体積は，

$\frac{1}{3}\times$(△CFN の面積)×AN$+\frac{1}{3}\times$(△CFN の面積)×BN

$=\frac{1}{3}\times$(△CFN の面積)×(AN＋BN)

$=\frac{1}{3}\times$(△CFN の面積)×AB

と計算できる。

図３

