Ｒ４　富山県　公立　数学　問題

数-22-公-富山-問-01

1　次の問いに答えなさい。

問１　$3-5\times(-2)$ を計算しなさい。

問２　$5y\times 8x^3y\div 10xy$ を計算しなさい。

問３　$\sqrt{18}-\dfrac{4}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

問４　$2(5a-b)-3(3a-2b)$ を計算しなさい。

問５　連立方程式 $\begin{cases} x+3y=1 \\ y=2x-9 \end{cases}$ を解きなさい。

問６　２次方程式 $x^2-7x-18=0$ を解きなさい。

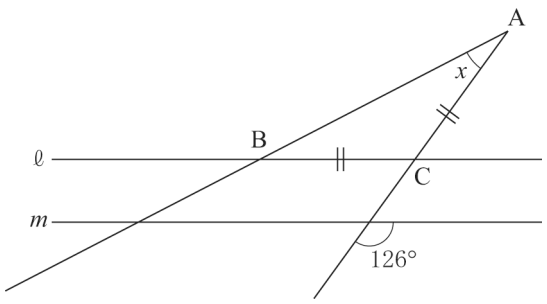
問７　１個 a 円のりんご２個と１個 b 円のオレンジ３個の代金の合計は，1000 円以下であった。これらの数量の関係を不等式で表しなさい。

ただし，消費税については考えないものとする。

問８　３枚の硬貨 A，B，C を同時に投げるとき，少なくとも１枚は表が出る確率を求めなさい。

ただし，どの硬貨も表，裏の出方は，同様に確からしいものとする。

問９　右の図において，ℓ // m，AC＝BC のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問 10　右の図のように，直線ℓ上に点 A がある。

点Ａを通り，直線ℓに垂直な直線を作図しなさい。

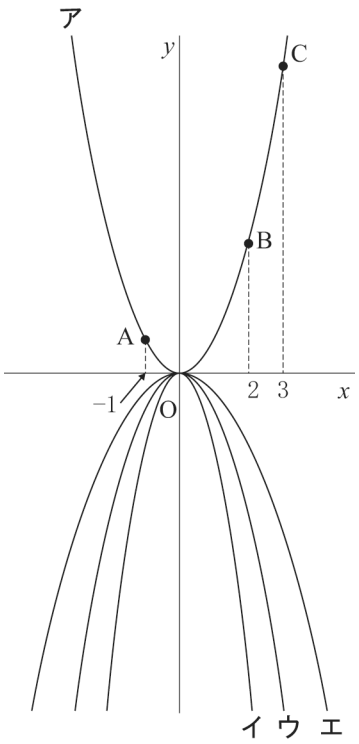
ただし，作図に用いた線は残しておくこと。



数-22-公-富山-問-02

2　右の図の**ア**～**エ**は 4 つの関数 $y=x^2$，$y=-x^2$，$y=-\frac{1}{2}x^2$，$y=-2x^2$ のいずれかのグラフを表したものである。**ア**のグラフ上に 3 点 A，B，C があり，それぞれの x 座標は-1，2，3 である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフを右の図の**ア**～**エ**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

問２　直線 AC の式を求めなさい。

問３　△ABC の面積を求めなさい。

数-22-公-富山-問-03

3 ある中学校の 3 年 1 組 35 人と 2 組 35 人に，家庭学習にインターネットを利用する平日 1 日あたりの時間について，調査を行った。**図 1** は，それぞれの組の分布のようすを箱ひげ図に表したものである。また，**図 2** は，2 組のデータを小さい順に並べたものである。

このとき，あとの問いに答えなさい。

図 1

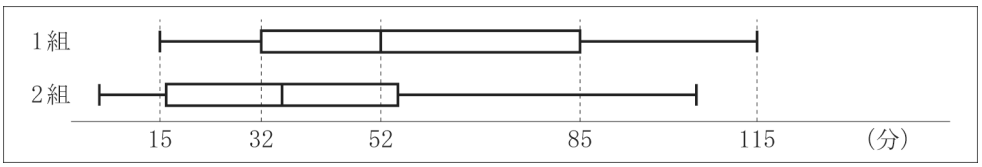


図 2

5，7，8，9，12，13，14，16，16，18，19，19，21，22，23，25，30，35，38，41，42，43，45，50，51，52，55，58，62，63，65，70，85，90，105 (分)

問 1 1 組の四分位範囲を求めなさい。

問 2 2 組の第 3 四分位数を求めなさい。

問 3 上の 2 つの**図 1** と**図 2** から読みとれることとして，**必ず正しいといえる**ものを次の**ア**～**オ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア 1 組と 2 組を比べると，2 組のほうが，四分位範囲が大きい。

イ 1 組と 2 組のデータの範囲は等しい。

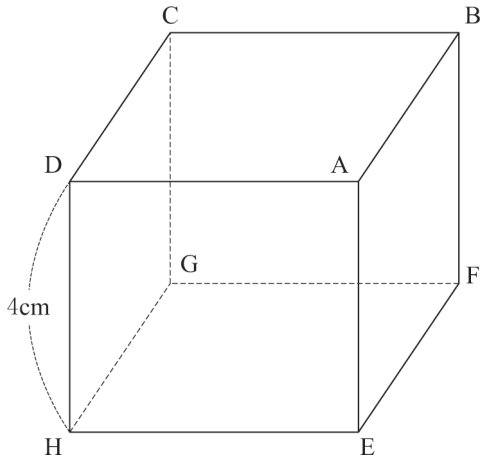
ウ どちらの組にも利用時間が 55 分の生徒がいる。

エ 1 組には利用時間が 33 分以下の生徒が 9 人以上いる。

オ 1 組の利用時間の平均値は 52 分である。

4 右の図のような1辺が4 cmの立方体ABCDEFGHがある。

このとき，次の問いに答えなさい。



問1　正三角すいABDEの体積を求めなさい。

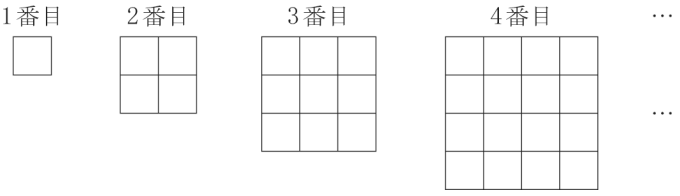
問2　△BDEの面積を求めなさい。

問3　点Aと△BDEとの距離を求めなさい。

5 下の**図１**のように，1 辺が 1 cm の正方形を 1 番目の図形とする。1 番目の図形を 4 個すきまなく並べてつくった 1 辺が 2 cm の正方形を 2 番目の図形，1 番目の図形を 9 個すきまなく並べてつくった 1 辺が 3 cm の正方形を 3 番目の図形とする。以下，この作業を繰り返して 4 番目の図形，5 番目の図形，…をつくっていく。

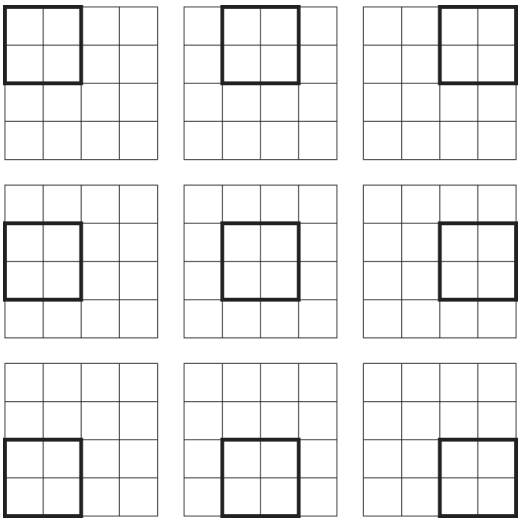
このとき，あとの問いに答えなさい。

図１



問１ 4 番目の図形には，下の**図２**のように 1 辺が 2 cm の正方形が全部で 9 個ふくまれている。
5 番目の図形に，1 辺が 2 cm の正方形は何個ふくまれているか求めなさい。

図２



問２ 5 番目の図形には，1 辺が 1 cm，2 cm，3 cm，4 cm，5 cm の正方形がふくまれている。
この 5 番目の図形に，正方形は全部で何個ふくまれているか求めなさい。

問３ 1 辺が 2 cm の正方形が全部で 169 個ふくまれている図形は，何番目の図形か求めなさい。
また，求めた図形に，1 辺が 8 cm の正方形は何個ふくまれているか求めなさい。

6 下の**図１**のように，直線ℓ上に台形 ABCD と台形 EFGH があり，点 C と点 F が重なっている。台形 ABCD ∽ 台形 EFGH で，相似比は 2 : 3 である。

台形 EFGH を固定し，台形 ABCD を直線ℓにそって，矢印の向きに毎秒 1 cm の速さで動かし，**点Ａが辺ＨＧ上にくるまで移動させる。**

図２のように，x 秒後に 2 つの台形が重なってできる図形の面積を y cm^2 とする。

このとき，あとの問いに答えなさい。

図１

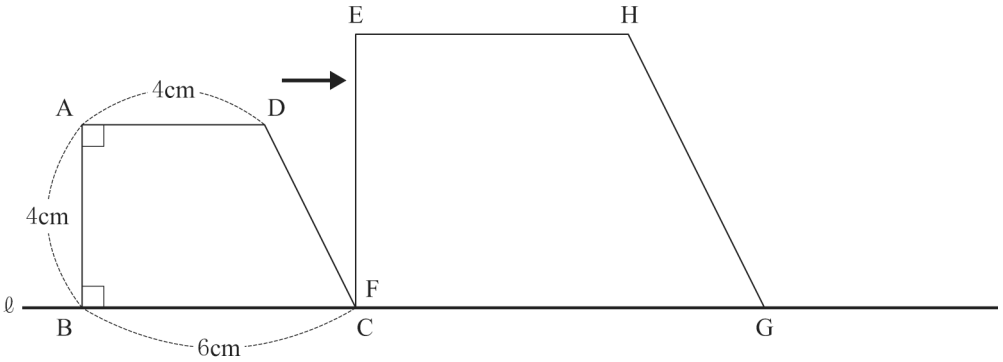
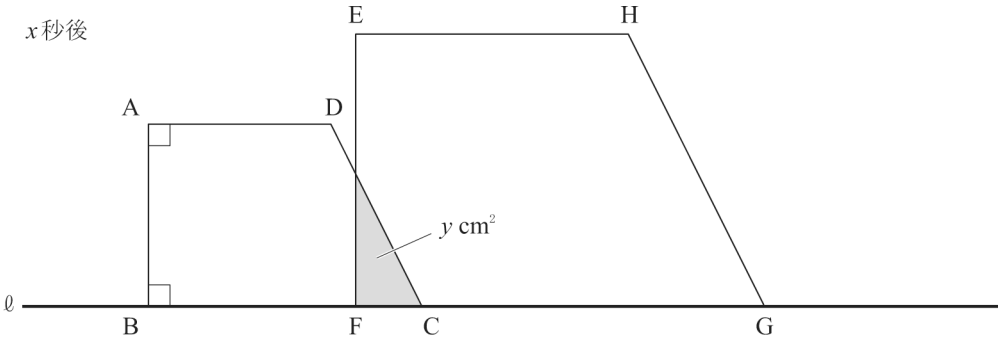


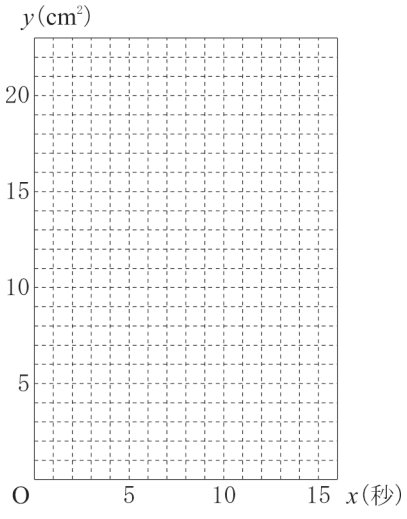
図２



問１ $x=1$ のとき，y の値を求めなさい。

問２ 台形 ABCD を動かしはじめてから，**点Ａが辺ＨＧ上にくるまで**の x の変域を求めなさい。

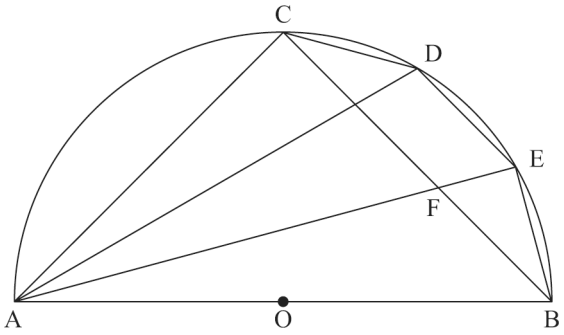
また，そのときの x と y の関係を表したグラフをかきなさい。



問３ 重なってできる図形の面積が台形 ABCD の面積の半分となる x の値は 2 つある。その値をそれぞれ求めなさい。

7 下の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，点 O は線分 AB の中点である。
$\overset{\frown}{AB}$上に 3 点 C，D，E があり，$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EB}$である。線分 AE と線分 BC 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　△CAD∽△FAB を証明しなさい。

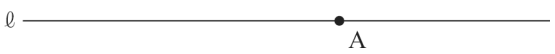


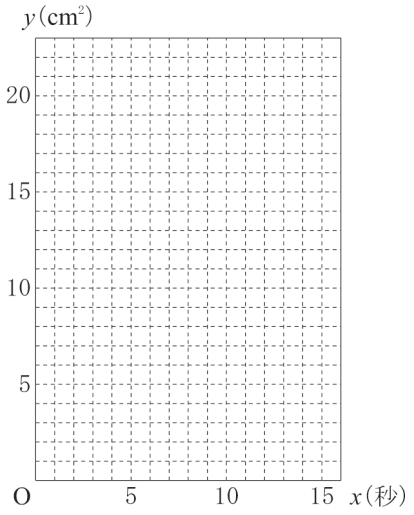
問２　AB＝12 cm，∠CAB＝45° とするとき，次の問いに答えなさい。

(1) 線分 CF の長さを求めなさい。

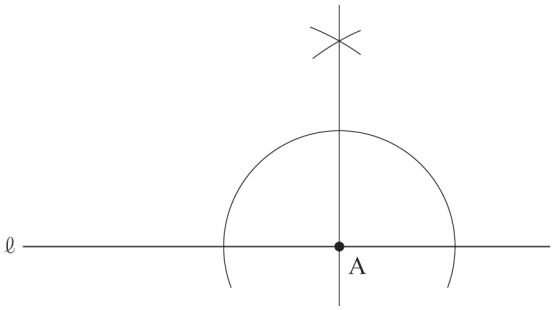
(2) △CAD の面積を求めなさい。

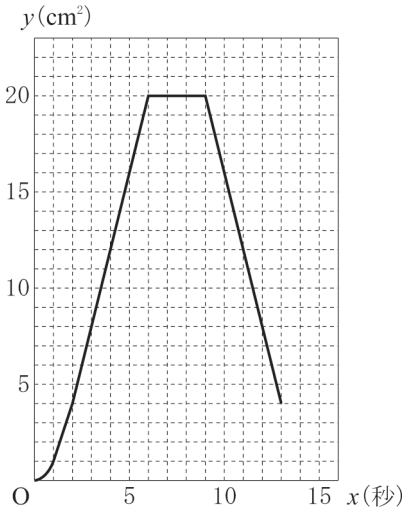
Ｒ４　富山県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-富山-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$　　，$y=$		
		問６	$x=$　　，$x=$		
		問７			
		問８			
		問９	度		
		問 10			
数-22-公-富山-KY-02	2	問１			
		問２	$y=$		
		問３			
数-22-公-富山-KY-03	3	問１	分		
		問２	分		
		問３			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-富山-KY-04	4	問１	cm^3		
		問２	cm^2		
		問３	cm		
数-22-公-富山-KY-05	5	問１	個		
		問２	個		
		問３	番目　　個		
数-22-公-富山-KY-06	6	問１	$y=$		
		問２	$\leqq x \leqq$		
					
		問３	$x=$　　，$x=$		
数-22-公-富山-KY-07	7	問１	〔証明〕		
		問２	(1)　cm		
			(2)　cm^2		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-富山-K-01	1	問１	13		
		問２	$4x^2y$		
		問３	$\sqrt{2}$		
		問４	$a+4b$		
		問５	$x=4$，$y=-1$		
		問６	$x=9$，$x=-2$		
		問７	$2a+3b \leqq 1000$		
		問８	$\frac{7}{8}$		
		問９	27　度		
		問 10			
数-22-公-富山-K-02	2	問１	エ		
		問２	$y=2x+3$		
		問３	6		
数-22-公-富山-K-03	3	問１	53　分		
		問２	55　分		
		問３	イ，エ		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-富山-K-04	4	問１	$\frac{32}{3}$ cm^3		
		問２	$8\sqrt{3}$ cm^2		
		問３	$\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm		
数-22-公-富山-K-05	5	問１	16　個		
		問２	55　個		
		問３	14　番目　　49　個		
数-22-公-富山-K-06	6	問１	$y=1$		
		問２	$0 \leqq x \leqq 13$		
					
		問３	$x=\frac{7}{2}$, $x=\frac{23}{2}$		
数-22-公-富山-K-07	7	問１	〔証明〕 △CAD と△FAB において $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}=\overset{\frown}{\mathrm{EB}}$より，等しい弧に対する円周角は等しいから ∠CAD＝∠FAB ……① $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$に対する円周角は等しいから ∠CDA＝∠FBA ……② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △CAD∽△FAB		
		問２ (1)	$2\sqrt{6}$ cm		
		問２ (2)	$(27-9\sqrt{3})$ cm^2		

数-22-公-富山-KS-01

1　【小問集合】

問３　(与式)$=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}$

問４　(与式)$=10a-2b-9a+6b=a+4b$

問７　(りんご２個の代金)＋(オレンジ３個の代金)≦1000(円)　という不等式をつくる。

問８　(少なくとも１枚は表が出る確率)＝1－(３枚とも裏が出る確率)と考える。３枚の硬貨の表，裏の出方は全部で８通りで，このうち３枚とも裏が出るのは１通り。よって，求める確率は，$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

問９　平行線の同位角は等しいこと，また，対頂角は等しいことから，∠ACB＝126°　さらに△ABC は CB＝CA の二等辺三角形でその底角は等しく，∠ABC＝∠BAC＝∠x　よって，△ABC の内角の和に注目すると，∠x＋∠x＋126°＝180°　∠x＝27°

数-22-公-富山-KS-02

2　【関数のグラフと図形】

問１　比例定数が負のときグラフは下に開くから，$y=-x^2$，$y=-\frac{1}{2}x^2$，$y=-2x^2$ の３つの関数が**イ～エ**に該当する。さらに，比例定数の絶対値が小さいほど，放物線の開き方が大きいので，$y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフはこの３つの中で最も開き方が大きい**エ**である。

問２　点 A も点 C も x 座標がわかっているので，それぞれ $y=x^2$ に代入して y の値を求めると，A(－1，1)，C(3，9)　この２点を通る直線の式を求めればよい。

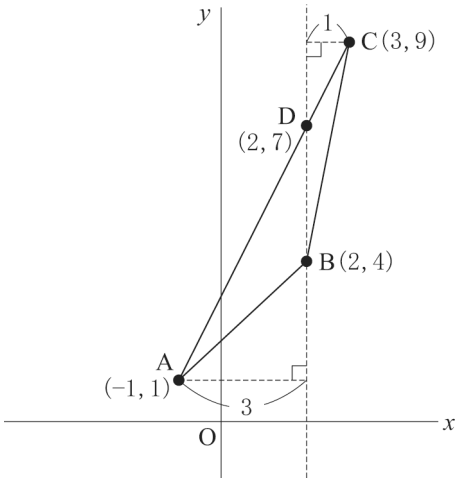
ポイント》直線の式の求め方

①　$y=ax+b$ とおく。

②　その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「(x，y)：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，２つの条件を見つけて代入する。

問３　点 B を通り y 軸に平行な直線と，直線 AC との交点を D とする。D は直線 AC 上の点なので，$y=2x+3$ に $x=2$ を代入して，$y=7$　よって，D(2，7)　したがって，

△ABC＝△ABD＋△CBD$=\frac{1}{2}\times BD\times 3+\frac{1}{2}\times BD\times 1=\frac{1}{2}\times 3\times(3+1)=6$



数-22-公-富山-KS-03

3　【データの活用】

問１　１組の第１四分位数は 32 分，第３四分位数は 85 分なので，四分位範囲は，85－32＝53(分)

問２　箱ひげ図から正確な値は読みとれないので，２組のデータから求める。データ数が 35 個なので，中央値は値の小さいほうから数えて 18 番目，第３四分位数は 27 番目の値である。**図２**より，小さいほうから 27 番目のデータは 55 分である。

問３　**ア**：誤り。1 組の四分位範囲は**問１**から 53 分，2 組の四分位範囲は 55－16＝39(分)

イ：正しい。どちらも範囲は 100 である。1 組の範囲は箱ひげ図から，2 組の範囲はデータからそれぞれ読み取れる。

ウ：必ず正しいとはいえない。2 組には利用時間が 55 分の生徒がいるとわかるが，1 組については，利用時間が 55 分の生徒がいるかどうか判断できない。

エ：正しい。1 組について，第 1 四分位数は 32 分であることから，小さいほうから数えて 9 番目の生徒の利用時間が 32 分であることがわかる。つまり，小さいほうから 9 番目の生徒までは利用時間が 32 分以下といえるので，この記述は必ず正しいといえる。

オ：必ず正しいとはいえない。1 組の中央値が 52 分であることが読みとれるが，平均値は読みとれない。よって，平均値が 52 分であるかどうかは判断できない。

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

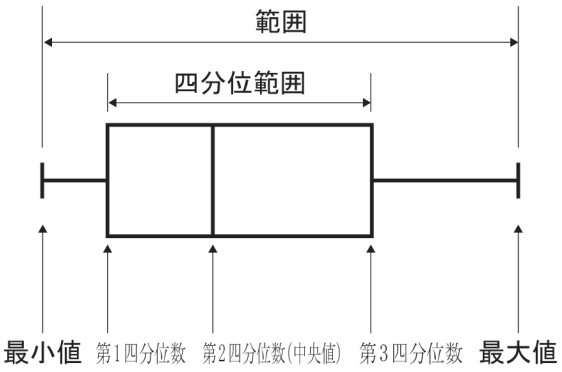
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの値の平均

(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



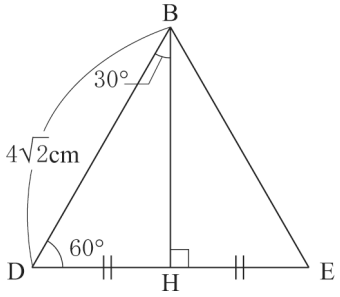
数-22-公-富山-KS-04

4　【空間図形】

問１　$\frac{1}{3}\times\triangle ABD\times AE=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4=\frac{32}{3}(cm^3)$

問２　△ABD は直角二等辺三角形であり，AB：BD＝1：$\sqrt{2}$　から，BD＝$4\sqrt{2}$ cm　同様に，DE＝BE＝$4\sqrt{2}$ cm であり，△BDE は正三角形である。**図１**のように点 B から辺 DE に垂線 BH をおろすと，△BDH は 30°，60°の角をもつ直角三角形となる。BD：BH＝2：$\sqrt{3}$ から，$4\sqrt{2}$：BH＝2：$\sqrt{3}$　BH＝$2\sqrt{6}$ cm　したがって，$\triangle BDE=\frac{1}{2}\times DE\times BH=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}=8\sqrt{3}(cm^2)$

図１



問３　点 A と△BDE の距離とは，点 A から△BDE におろした垂線の長さのことである。これを h cm とすると，正三角すい ABDE の体積について，(正三角すい ABDE の体積)$=\frac{1}{3}\times\triangle BDE\times h$　**問１**，**問２**で求めた値をそれぞれ代入して，$\frac{32}{3}=\frac{1}{3}\times8\sqrt{3}\times h$　これを解いて，$h=\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

数-22-公-富山-KS-05

5 【規則性】

問１ 左上端にできる正方形から 1 マスずつ右や下にずらしていくことで，順序よく数え上げる。

問２ 5 番目の図形において，1 辺が 1cm の正方形は 5×5＝25(個)ある。1 辺 2cm の正方形について考えると（**図１**），上の 2 段を使ってできる 1 辺が 2cm の正方形の数は 4 個である。段を 1 つ下げると，そこでも 4 個の正方形ができる。さらに下がった段でも 4 個できるので，1 辺が 2cm の正方形は 4×4＝16(個)できる。次に 1 辺が 3cm の正方形について考えると（**図２**），上の 3 段を使ってできる 1 辺が 3cm の正方形の数は 3 個である。1 つ段を下げると，そこでも 3 個できる。あと 1 段下がることができるので，1 辺が 3cm の正方形は 3×3＝9(個)できる。同様に考えると，1 辺が 4cm の正方形は 2×2＝4(個)，1 辺が 5cm の正方形は 1 個できるので，5 番目の図形にふくまれている正方形の個数は，25＋16＋9＋4＋1＝55(個)

図１

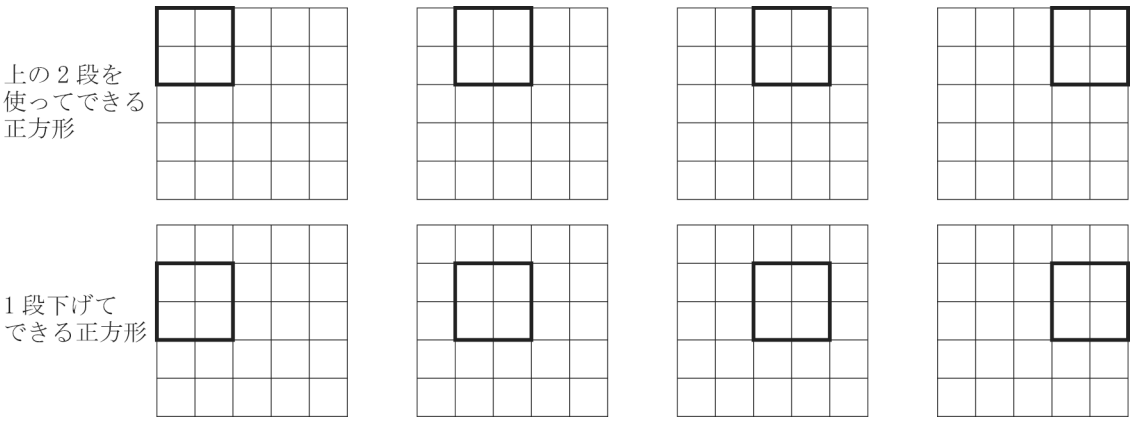
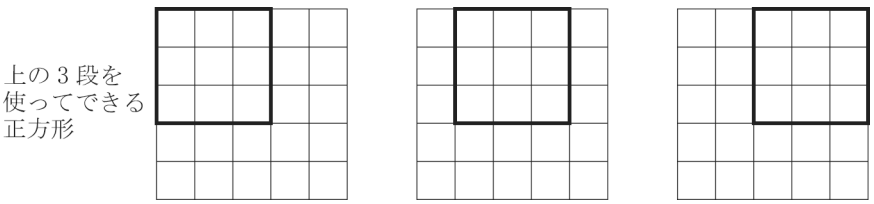


図２



問３ **問２**で考えたように，1 辺が 2cm の正方形を左上端に置いた状態から，右に何マスずらせるかによって，その段にできる正方形の個数が決まる。さらには下にも同じマス数だけずらせることから，全体の正方形の個数も求まる。169＝13×13 であることを考えると，右に 12 回ずらすことができれば 1 段につき 2cm の正方形が 13 個でき，問題にあう。つまり，左上端に 2cm の正方形が置かれた状態から，右に 12 回ずらすことができればよいので，2cm の正方形が 169 個ふくまれているのは，2＋12＝14(番目)の図形である。次に，1 辺が 14cm の正方形において，8cm の正方形を左上端に置いたときに，右に 14－8＝6(回)だけずらすことができる。つまり，1 段につき 7 個の正方形ができるので，8cm の正方形は，7×7＝49(個)ふくまれている。

ポイント》規則性問題を突破するには

まずは具体例をいくつか(3 つ以上)考え，規則性を見つけてから式をつくる！

6 【関数の利用】

問１　$x=1$ のとき，2 つの台形が重なった部分は**図１**のようになる。

点 D から辺 BC におろした垂線を DD′とすると，

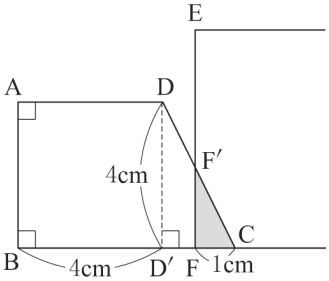
DD′＝4cm，CD′＝6－4＝2(cm)　また，CF＝1cm で，

△DD′C∽△F′FC であるから，

DD′：F′F＝D′C：FC　4：F′F＝2：1 より，

F′F＝2cm　よって，$y=\frac{1}{2}\times1\times2=1$

図１



問２　台形 ABCD∽台形 EFGH から，CG＝9cm である。点 A が辺 HG 上にくるのは，点 C が点 G と重なってから 4cm だけ進んだとき(iv)である。よって，$x=13$ で台形 ABCD の移動は止まることになり，求める x の変域は，$0\leqq x\leqq13$ である。また，台形 ABCD をどれだけ動かしているかによって，重なってできる図形の形が違うので，それに応じて 4 つの場面に分けて考える。

(ⅰ) 動かしはじめてから点 D が辺 EF 上にくるまで，つまり $0\leqq x\leqq2$ のとき。このとき，重なった部分は直角三角形であり，△DD′C と相似である。CF＝x cm，F′F＝2$x$cm なので

$y=\frac{1}{2}\times CF\times F'F=\frac{1}{2}\times x\times2x=x^2$

(ⅱ) 点 D が辺 EF 上にきてから，点 B が点 F と重なるまで，つまり $2\leqq x\leqq6$ のとき。このとき，重なった部分の図形は台形である。台形の面積を△DD′C と長方形に分けて求めると，長方形の横の長さは，FD′＝CF－CD′＝(x－2) cm なので，

$y=\frac{1}{2}\times2\times4+4\times(x-2)=4x-4$

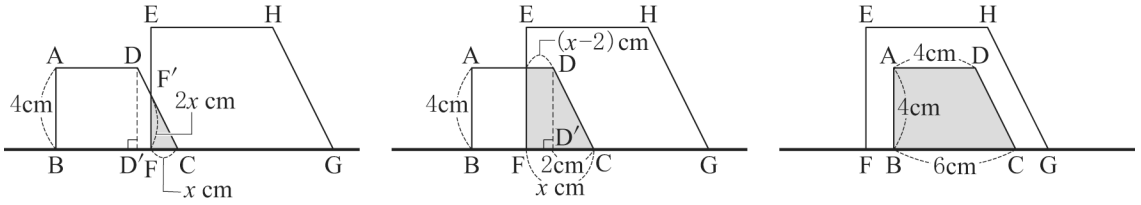
(ⅲ) 点 B が点 F と重なってから，点 C が点 G と重なるまで，つまり $6\leqq x\leqq9$ のとき。重なった部分は台形 ABCD 全体であり，面積は一定である。よって，y＝(台形 ABCD)$=\frac{1}{2}\times(6+4)\times4=20$

(ⅳ) 点 C が点 G と重なってから，点 A が辺 HG 上にくるまで，つまり $9\leqq x\leqq13$ のとき。重なった部分の面積は台形 ABCD の面積から，辺 HG を通過した部分の平行四辺形の面積をひいて求めることができる。平行四辺形の高さは常に 4cm であり，底辺は CG＝CF－FG＝(x－9) cm

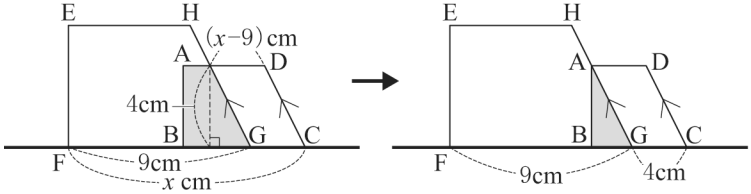
よって，$y=20-(x-9)\times4=-4x+56$

(ⅰ)～(ⅳ)のそれぞれの x の変域におけるグラフの形をかくことにより，答えを得る。

(ⅰ)$0\leqq x\leqq2$のとき　(ⅱ)$2\leqq x\leqq6$のとき　(ⅲ)$6\leqq x\leqq9$のとき



(ⅳ)$9\leqq x\leqq13$のとき　$x=13$で点Aが辺HG上にくる



問３　台形 ABCD の面積の半分は，$20\times\frac{1}{2}=10(cm^2)$　**問２**のグラフから，$y=10$ となるのは，(ⅱ)と(ⅳ)のときであると読みとれる。

(ⅱ)のとき，$2\leqq x\leqq6$ で $y=4x-4$ なので，これに $y=10$ を代入して，$10=4x-4$　$x=\frac{7}{2}$　これは $2\leqq x\leqq6$ を満たすので，問題にあう。

(ⅳ)のとき，$9 \leqq x \leqq 13$ で $y=-4x+56$ なので，これに $y=10$ を代入して，$10=-4x+56 \quad x=\frac{23}{2}$
これは $9 \leqq x \leqq 13$ を満たすので，問題にあう。
よって，求める x の値は，$x=\frac{7}{2}$，$\frac{23}{2}$

数-22-公-富山-KS-07

7 【平面図形】

問１ 等しい弧に対する円周角が等しいことを利用する。

問２ (1) △CAB は直角二等辺三角形であり，AB＝12cm から，AB：AC＝$\sqrt{2}$：1　12：AC＝$\sqrt{2}$：1，AC＝$6\sqrt{2}$ cm　また，等しい弧に対する円周角が等しいことから，∠CAD＝∠DAE＝∠EAB であり，∠CAB は線分 AD，AE により 3 等分されていることになる。ここで，∠CAB＝45°なので，3 等分された角の 1 つは 15°である。よって，∠CAF＝15°×2＝30°なので，△CAF は 30°，60°の角をもつ直角三角形である。AC：CF＝$\sqrt{3}$：1　$6\sqrt{2}$：CF＝$\sqrt{3}$：1 から　CF＝$2\sqrt{6}$ cm

(2) CF＝$2\sqrt{6}$ cm から，△CAF の辺の比に注目して，AF＝2CF＝$4\sqrt{6}$ cm
また，FB＝CB－CF＝$(6\sqrt{2}-2\sqrt{6})$ cm である。ここで，点 F から AB に垂線 FH をおろすと，∠B＝45° なので，△FHB は直角二等辺三角形である。FB：FH＝$\sqrt{2}$：1　であり，
$(6\sqrt{2}-2\sqrt{6})$：FH＝$\sqrt{2}$：1　FH＝$(6-2\sqrt{3})$ cm
よって，$\triangle AFB=\frac{1}{2}\times AB\times FH=\frac{1}{2}\times 12\times(6-2\sqrt{3})=36-12\sqrt{3}$ (cm^2)
ここで，**問１**より△CAD∽△FAB で，その相似比は AC：AF＝$6\sqrt{2}$：$4\sqrt{6}$＝3：$2\sqrt{3}$　なので，
△CAD：△FAB＝3^2：$(2\sqrt{3})^2$＝3：4　となり，△CAD：$(36-12\sqrt{3})$＝3：4　から，
△CAD＝$27-9\sqrt{3}$ (cm^2)

ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！
② ①からわかることを発想として広げておく！
③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！
④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）