H27　福岡県　公立　数学　問題

※「一般問題と追加問題を掲載」

～　一般問題　～

数-15-公-福岡-問-01

1　次の**問１**～**問９**に最も簡単な数または式で答えよ。
ただし，根号を使う場合は$\sqrt{}$の中を最も小さい整数にすること。

問１　$6-2\times(-3)$を計算せよ。

問２　$2(3a+2)-3(a+1)$を計算せよ。

問３　$a=4$，$b=-2$のとき，$3a-b^2$の値を求めよ。

問４　$7\sqrt{5}-\sqrt{45}+\sqrt{20}$を計算せよ。

問５　1次方程式$2x-5=3(2x+1)$を解け。

問６　2次方程式$x(x-1)=4(x+6)$を解け。

問７　yはxの2乗に比例し，$x=-6$のとき$y=9$である。
$x=8$のときのyの値を求めよ。

問８　M市のすべての中学3年生1200人の中から無作為に抽出した140人に対してアンケートを行ったところ，外国への留学を希望する生徒は35人であった。
M市の中学3年生1200人のうち，外国への留学を希望する生徒の人数はおよそ何人と推定できるか答えよ。

問９　1から6までの目が出る2つのさいころA，Bを同時に投げるとき，出る目の数の和が5以下の奇数になる確率を求めよ。
ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

数-15-公-福岡-問-02

2 次の問題を方程式をつくって解け。解答は，解く手順にしたがってかき，答の □ の中には，あてはまる最も簡単な数を記入せよ。

F 中学校の 3 年生が，環境問題の学習で，二酸化炭素排出量を削減するために，自分たちで実践できそうな取り組みについて調べ，次の表のようにまとめた。

取り組み	内　容	1 人の取り組みで 1 か月間に削減できる二酸化炭素排出量 (kg)
A	暖房時に，エアコンの使用時間を 1 日につき 1 時間減らす	2.4
B	テレビの視聴時間を 1 日につき 1 時間減らす	1.2
C	パソコンの使用時間を 1 日につき 1 時間減らす	0.7

F 中学校のすべての 3 年生 200 人それぞれが，取り組み A，B，C のどれか 1 つを 1 か月間実践する計画を立て，10 人の生徒が取り組み C を，残りの生徒は取り組み A，B のどちらかを選んだ。表をもとに計算すると，すべての 3 年生で 1 か月間に削減できる二酸化炭素排出量は，合わせて 421 kg になることがわかった。

取り組み A を選んだ生徒全員で 1 か月間に削減できる二酸化炭素排出量を求めよ。

数-15-公-福岡-問-03

3 異なる 2 つの奇数において，大きい方の奇数の 2 乗から小さい方の奇数の 2 乗をひいた差は，4 でわりきれることの証明を完成せよ。

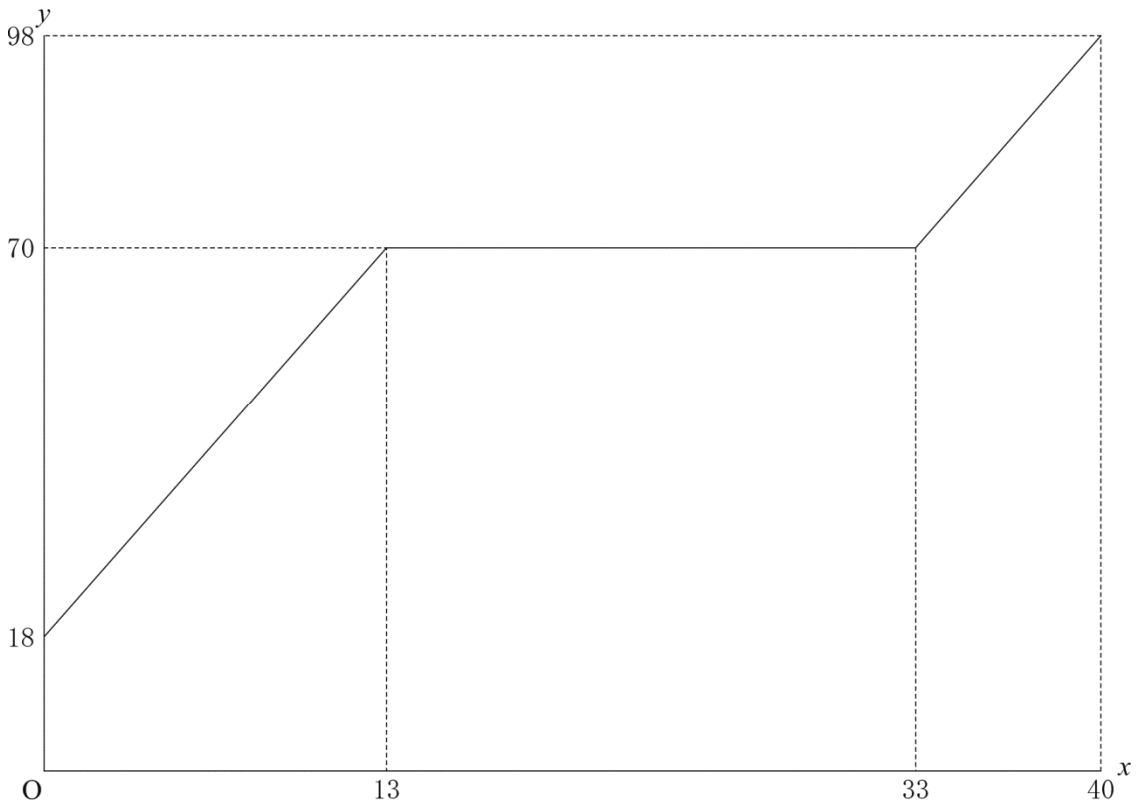
4 98℃と 70℃の 2 つの温度に設定できる電気ポットがある。この電気ポットには，電源を入れると時間に対して一定の割合で水温を上昇させ，設定温度になると水温を保つ機能がある。

A さんは，18℃の水が入った電気ポットの電源を入れた。このときの設定温度は 70℃になっていた。

電気ポットの中の水温が 70℃になってから 20 分後に設定温度を 98℃にしたところ，電源を入れてから 40 分後に水温が 98℃になった。

下の図は，A さんが電源を入れてから x 分後の電気ポットの中の水温を y ℃とするとき，水温が 98℃になるまでの x と y の関係をグラフに表したものである。

次の**問１**～**問３**に最も簡単な数または式で答えよ。



問１　A さんが電源を入れてから 5 分後の水温を求めよ。

問２　x の変域が $33 \leqq x \leqq 40$ のとき，y を x の式で表せ。

問３　A さんが電気ポットの電源を入れた後に，B さんはやかんに水を入れてガスコンロで沸かし始めた。やかんの中の水温は最初 18℃であり，1 分ごとに 8℃ずつ一定の割合で上昇した。A さんが電源を入れてから 30 分後に，やかんの中の水温が電気ポットの中の水温と等しくなった。

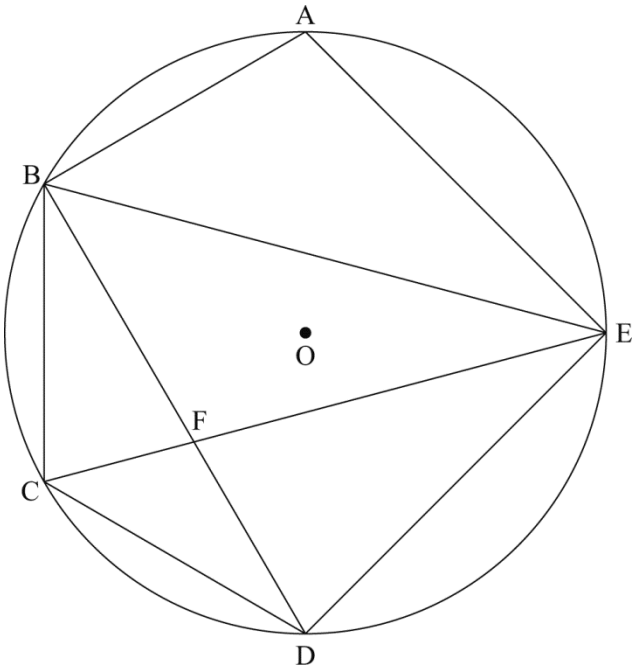
B さんが沸かし始めたのは，A さんが電源を入れてから何分何秒後であったか求めよ。

5 半径 4 cm の円 O がある。

下の図のように，円 O の周上に 4 点 A，B，C，D を，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$となるようにとり，$\overset{\frown}{BC}$を除く円周上に点 E を$\overset{\frown}{AE}=\overset{\frown}{ED}$となるようにとり，五角形 ABCDE をつくる。対角線 BD，BE，CE をひき，対角線 BD と対角線 CE との交点を F とする。

次の**問１**は指示にしたがって，**問２**は最も簡単な数で答えよ。

ただし，根号を使う場合は$\sqrt{\ }$の中を最も小さい整数にすること。



問１　図において，

△FCD と相似な三角形を 1 つ選び，その三角形と△FCD が相似であることを証明せよ。

問２　図において，

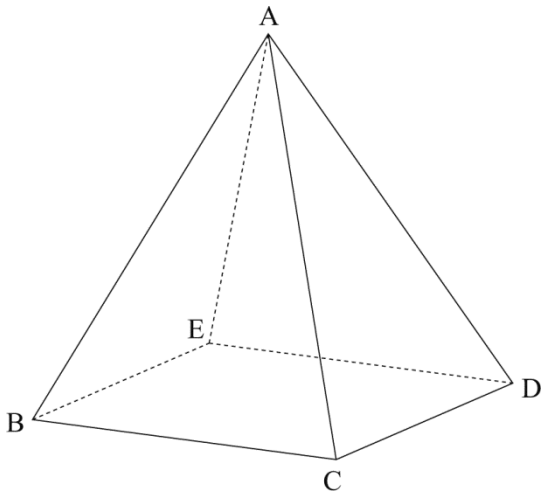
∠AED＝90° とするとき，△BDE の面積を求めよ。

数-15-公-福岡-問-06

6 下の図は，BC＝6 cm の正四角すい ABCDE を表している。

次の**問１**は指示にしたがって，**問２**，**問３**は最も簡単な数で答えよ。

ただし，根号を使う場合は$\sqrt{\ }$の中を最も小さい整数にすること。



問１　図に示す立体において，

辺 BC とねじれの位置にある辺を，次の**ア**～**キ**からすべて選び，記号で答えよ。

ア　辺 AB　　**イ**　辺 AC　　**ウ**　辺 AD　　**エ**　辺 AE

オ　辺 BE　　**カ**　辺 CD　　**キ**　辺 DE

問２　図に示す立体において，

辺 AB，AC，AD，AE の中点をそれぞれ F，G，H，I とする。正四角すい ABCDE を 4 点 F，G，H，I を通る平面で分けたときにできる 2 つの立体のうち，頂点 A をふくまない立体の体積は，四角すい FBCDE の体積の何倍か求めよ。

問３　図に示す立体において，

辺 AB 上に点 J，辺 AC 上に点 K を，AJ : JB＝AK : KC＝1 : 2 となるようにとると，四角形 JKDE の面積が 24 cm^2 である。このとき，辺 AC の長さを求めよ。

～　追加問題　～

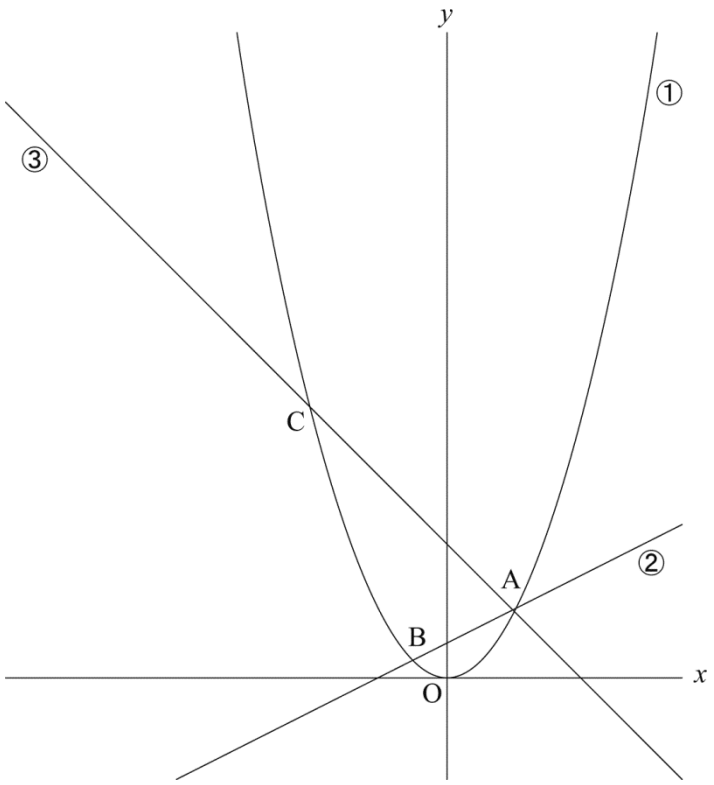
数-15-公-福岡-問-追加 A01

1 **【追加問題】**　下の図で，放物線①，直線②，直線③の式は，それぞれ

$$y=\frac{1}{2}x^2,\ y=\frac{1}{2}x+1,\ y=-x+4$$

である。点 A は放物線①と直線②と直線③の交点である。点 B は放物線①と直線②の交点の 1 つで，x 座標は-1 である。点 C は放物線①と直線③の交点の 1 つで，x 座標は-4 である。

次の**問 1** は最も簡単な式で，**問 2** は指示にしたがって答えよ。



問 1　点 C を通る直線 ℓ によって，△CBA が 2 つの三角形に分かれ，それらの面積が等しくなるときの直線 ℓ の式を求めよ。

問 2　放物線①上に点 P をとり，点 P を通り x 軸に垂直な直線を m とし，直線 m と直線②との交点を Q，直線 m と直線③との交点を R とする。

次の(ア)，(イ)をともにみたす点 P の x 座標を t とし，方程式をつくって点 P の座標を求めよ。

(ア)　点 P の y 座標は，点 Q，R それぞれの y 座標より大きい

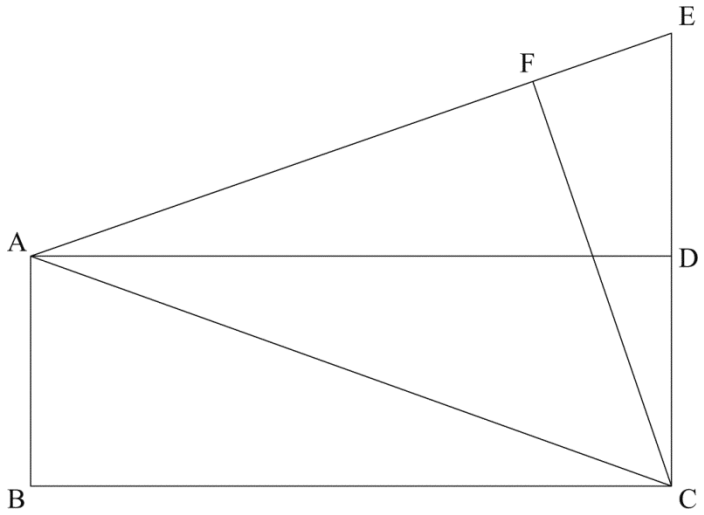
(イ)　PQ＝2QR

解答は，解く手順にしたがってかき，答の □ の中には，あてはまる最も簡単な数を記入せよ。

2 **【追加問題】** AB＝3 cm，対角線 AC の長さが 9 cm の長方形 ABCD がある。図のように，辺 CD を延長した直線上に点 E を AC＝AE となるようにとる。線分 AE 上に点 F を AF＝7 cm となるようにとり，点 C と点 F を結ぶ。

次の**問１**は指示にしたがって，**問２**，**問３**は最も簡単な数で答えよ。

ただし，根号を使う場合は$\sqrt{}$の中を最も小さい整数にすること。



問１　図において，「△ABC∽△EFC である」ことを証明せよ。

問２　図において，△BEF の面積を求めよ。

問３　図において，線分 CE 上に点 P を，BP＋PF の長さが最も短くなるようにとる。
このとき，BP＋PF の長さを求めよ。

H27　福岡県　公立　数学　解答用紙

～　一般問題　～

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-福岡-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$		
		問６	$x=$　　，$x=$		
		問７			
		問８	およそ　　人		
		問９			
数-15-公-福岡-KY-02	2		〔解答〕 答　求める二酸化炭素排出量は，　　kg　である。		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−福岡−KY−03	3		〔証明〕		
数−15−公−福岡−KY−04	4	問１	℃		
		問２	$y=$　　$(33 \leqq x \leqq 40)$		
		問３	分　　秒後		
数−15−公−福岡−KY−05	5	問１	〔証明〕		
		問２	cm^2		
数−15−公−福岡−KY−06	6	問１			
		問２	倍		
		問３	cm		

～　追加問題　～

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-福岡-KY-追加 A01	1 追加問題	問１			
		問２	〔解答〕 答　求める点 P の座標は, $\left(\quad,\quad\right)$ と $\left(\quad,\quad\right)$ である。		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−福岡−KY−追加 A02	2 追加問題	問１	〔証明〕		
		問２	cm^2		
		問３	cm		

H27　福岡県　公立　数学　解答

～　一般問題　～

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-福岡-K-01	1	問１	12	2	
		問２	$3a+1$	2	
		問３	8	2	
		問４	$6\sqrt{5}$	2	
		問５	$x=-2$	2	
		問６	$x=-3$，$x=8$	3	順不同両解
		問７	16	3	
		問８	およそ　300　人	3	
		問９	$\frac{1}{6}$	3	
数-15-公-福岡-K-02	2		〔解答〕 (例) 取り組みＡを選んだ生徒数を x 人， 取り組みＢを選んだ生徒数を y 人とすると， $\begin{cases} x+y+10=200 \\ 2.4x+1.2y+0.7\times10=421 \end{cases}$ これを解いて，$x=155$，$y=35$ これは問題にあう。 取り組みＡを選んだ生徒全員で１か月間に削減できる二酸化炭素排出量は $2.4\times155=372$ 答　求める二酸化炭素排出量は，372　kg　である。	6	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−福岡−K−03	3		〔証明〕 (例) 整数 m，n を使って大きい方の奇数を $2m+1$， 小さい方の奇数を $2n+1$ とする。 大きい方の奇数の 2 乗から小さい方の奇数の 2 乗をひいた差は， $(2m+1)^2-(2n+1)^2$ $=(4m^2+4m+1)-(4n^2+4n+1)$ $=4m^2+4m-4n^2-4n$ $=4(m^2+m-n^2-n)$ m^2+m-n^2-n は整数だから，$4(m^2+m-n^2-n)$は， 4 でわりきれる。 したがって，大きい方の奇数の 2 乗から小さい方の奇数の 2 乗をひいた差は，4 でわりきれる。	6	
数−15−公−福岡−K−04	4	問１	38　℃	2	
		問２	$y=4x-62$　　$(33\leqq x\leqq 40)$	3	
		問３	23　分　30　秒後	3	
数−15−公−福岡−K−05	5	問１	〔証明〕 (△FBE と△FCD の例) △FBE と△FCD において 対頂角は等しいから ∠BFE＝∠CFD　　・・・① $\overset{\frown}{\mathrm{DE}}$に対する円周角は等しいから ∠EBF＝∠DCF　　・・・② ①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいので △FBE∽△FCD	5	
		問２	$12+4\sqrt{3}$　cm^2	4	
数−15−公−福岡−K−06	6	問１	ウ，エ	2	順不同全解
		問２	$\frac{7}{4}$　倍	3	
		問３	$3\sqrt{7}$　cm	4	

～　追加問題　～

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−福岡−K−追加 A01	1 追加問題	問１	$y=-\frac{3}{2}x+2$	4	
		問２	〔解答〕 (例) 点 P，Q，R の座標は，それぞれ $\mathrm{P}\left(t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$，$\mathrm{Q}\left(t,\ \frac{1}{2}t+1\right)$，$\mathrm{R}(t,\ -t+4)$ と表される。 図より，(ア)をみたすのは，$t>2$，$t<-4$ である。 $t>2$ のとき，(イ)より， $\frac{1}{2}t^2-\left(\frac{1}{2}t+1\right)=2\left\{\left(\frac{1}{2}t+1\right)-(-t+4)\right\}$ これを解くと，$t=2$，5 $t>2$ だから，$t=2$ は問題にあわない。 $t=5$ は問題にあう。 $t=5$ のとき，点 P の座標は$\left(5,\ \frac{25}{2}\right)$ $t<-4$ のとき，(イ)より， $\frac{1}{2}t^2-\left(\frac{1}{2}t+1\right)=2\left\{(-t+4)-\left(\frac{1}{2}t+1\right)\right\}$ これを解くと，$t=2$，-7 $t<-4$ だから，$t=2$ は問題にあわない。 $t=-7$ は問題にあう。 $t=-7$ のとき，点 P の座標は$\left(-7,\ \frac{49}{2}\right)$ 答　求める点 P の座標は， $\boxed{\left(5,\ \frac{25}{2}\right)\text{と}\left(-7,\ \frac{49}{2}\right)}$ である。	9	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−福岡−大−追加 A02	2 追加問題	問１	〔証明〕 (例) △ABC と△EFC において 平行線の錯角は等しいから AB // DC より ∠BAC＝∠DCA　　・・・① △ACE は AC＝AE の二等辺三角形なので ∠ACD＝∠FEC　　・・・② ①，②より ∠BAC＝∠FEC　　・・・③ AF＝7 cm，AE＝9 cm より　FE＝2 cm △ADE と△ADC は直角三角形であり AD は共通，AE＝AC なので △ADE≡△ADC となり DE＝DC＝3 cm，EC＝6 cm したがって AB : EF＝AC : EC＝3 : 2　　・・・④ ③，④より 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので △ABC∽△EFC	7	
		問２	$2\sqrt{2}$　cm^2	4	
		問３	$2\sqrt{34}$　cm	6	

H27　福岡県　公立　数学　解説

～　一般問題　～

数-15-公-福岡-KS-01

1　問１　$6-2\times(-3)=6+6=12$

問２　$2(3a+2)-3(a+1)=6a+4-3a-3=3a+1$

問３　$3a-b^2$ に $a=4$，$b=-2$ を代入して，$3\times4-(-2)^2=12-4=8$

問４　$7\sqrt{5}-\sqrt{45}+\sqrt{20}=7\sqrt{5}-3\sqrt{5}+2\sqrt{5}=6\sqrt{5}$

問５　$2x-5=3(2x+1)$　$2x-5=6x+3$　$2x-6x=3+5$　$-4x=8$　$x=-2$

問６　$x(x-1)=4(x+6)$　$x^2-x=4x+24$　$x^2-5x-24=0$　$(x+3)(x-8)=0$　$x=-3$，8

問７　y は x の２乗に比例するので，式を $y=ax^2$ とおく。$x=-6$ のとき $y=9$ だから，$9=a\times(-6)^2$　$36a=9$　$a=\frac{1}{4}$　よって，$y=\frac{1}{4}x^2$ となり，$x=8$ のとき，$y=\frac{1}{4}\times8^2=16$

問８　外国への留学を希望する生徒の割合は，$\frac{35}{140}=\frac{1}{4}$　1200 人では，$1200\times\frac{1}{4}=300$ より，およそ 300 人と推定できる。

問９　A，B の 2 つのさいころを同時に投げるとき，目の出方は全部で 36 通り。そのうち，目の和が 5 以下の奇数になるのは，(A，B)=(1，2)，(1，4)，(2，1)，(2，3)，(3，2)，(4，1) の 6 通り。よって，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

数-15-公-福岡-KS-02

2　取り組みＡを選んだ生徒を x 人，取り組みＢを選んだ生徒を y 人とする。3 年生全体で 200 人だから，$x+y+10=200$…①　3 年生全体で 1 か月間に削減できる二酸化炭素の排出量の合計が 421kg より，$2.4x+1.2y+0.7\times10=421$…②　①，②の連立方程式を解くと，$x=155$，$y=35$　よって，取り組み A を選んだ生徒全員で 1 か月に削減できる二酸化炭素排出量は，$2.4\times155=372$(kg)

数-15-公-福岡-KS-03

3　m，$n(m>n)$ を整数とすると，異なる 2 つの奇数を $2m+1$，$2n+1$ と表し，大きい方の奇数の 2 乗から小さい方の奇数の２乗をひいた式を 4×(整数) の形にして，4 で割り切れることを示す。

数-15-公-福岡-KS-04

4　問１　Ａさんが電源を入れてから x 分後の水温を y ℃とする。$0\leqq x\leqq13$ のとき，$y=ax+18$ とすると，$x=13$ のとき，$y=70$ なので，$70=13a+18$　$13a=52$　$a=4$　よって，$y=4x+18$　$x=5$ のとき，$y=4\times5+18=38$(℃)

問２　$33\leqq x\leqq40$ のとき，$y=mx+n$ とする。$x=33$ のとき $y=70$ より，$70=33m+n$…①　$x=40$ のとき $y=98$ より，$98=40m+n$…②　①，②を連立方程式として解くと，$m=4$，$n=-62$　よって，$y=4x-62$

問３　Ａさんが電源を入れてから 30 分後の電気ポットの温度は 70℃である。Ａさんが電源を入れてから x 分後のやかんの水温を y ℃とする。$y=8x+b$ に $x=30$，$y=70$ を代入して，$70=8\times30+b$　$b=-170$　よって，$y=8x-170$　やかんを沸かし始めたのは $y=18$ のときだから，$18=8x-170$　$x=23.5$　よって，23 分 30 秒後。

数-15-公-福岡-KS-05

5　問１　等しい弧に対する円周角は等しいことなどを利用して，相似を導く。

問２　∠AED＝90°のとき，線分 AD は円 O の直径になる。$\overset{\frown}{AE}=\overset{\frown}{ED}$より，∠ADE＝∠EAD だから，△EAD は EA＝ED の直角二等辺三角形になる。よって，$DE=\frac{1}{\sqrt{2}}AD=\frac{1}{\sqrt{2}}\times 8=4\sqrt{2}$ (cm)

また，∠DBE＝∠DAE＝45°　AB＝BC＝CD より，∠AEB＝∠BEC＝∠CED＝90°÷3＝30°で，∠BED＝60°　△BDE において，点 D から線分 BE に垂線をひき，交点を H とする。△DEH は，EH : DE : DH＝1 : 2 : $\sqrt{3}$ より，$EH=\frac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$ (cm)，$DH=\sqrt{3}\times 2\sqrt{2}=2\sqrt{6}$ (cm)　△BDH は BH＝DH の二等辺三角形だから，BH＝$2\sqrt{6}$ cm　したがって，$\triangle BDE=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{2}+2\sqrt{6})\times 2\sqrt{6}=12+4\sqrt{3}$ (cm^2)

数-15-公-福岡-KS-06

6　**問１**　辺 BC とねじれの位置にある辺は，交わったり平行であったりする辺を除いたものだから，辺 AE と辺 AD

問２　正四角すい A－BCDE の体積を S とすると，正四角すい A－BCDE と正四角すい A－FGHI の相似比は 2 : 1 より，体積比は 8 : 1 だから，正四角すい A－FGHI の体積は$\frac{1}{8}$S　よって，立体 FGHI－BCDE の体積は$\frac{7}{8}$S　また，四角すい F－BCDE の体積は，底面積が A－BCDE と同じで，高さが$\frac{1}{2}$だから，$\frac{1}{2}$S　よって，立体 FGHI－BCDE の体積は四角すい F－BCDE の体積の$\frac{7}{8}$S÷$\frac{1}{2}$S＝$\frac{7}{4}$(倍)

問３　△ABC において，AJ : JB＝AK : KC より，JK // BC　よって，JK : BC＝AK : AC
JK : 6＝1 : 3　JK＝2(cm)　JK // BC，BC // ED より，JK // ED　台形 JKDE において，点 K から辺 ED に垂線をひき，交点を M とすると，台形 JKDE の面積が 24 cm^2 より，$\frac{1}{2}\times(2+6)\times KM=24$
KM＝6(cm)　また，DM＝(6－2)÷2＝2(cm)より，三平方の定理から，$KD=\sqrt{6^2+2^2}=2\sqrt{10}$ (cm)
△CKD において，点 K から辺 CD に垂線をひき，交点を N とすると，DN＝4 cm，CN＝2 cm
よって，$KN=\sqrt{(2\sqrt{10})^2-4^2}=2\sqrt{6}$ (cm)　$KC=\sqrt{(2\sqrt{6})^2+2^2}=2\sqrt{7}$ (cm)　したがって，
$AC=\frac{3}{2}KC=\frac{3}{2}\times 2\sqrt{7}=3\sqrt{7}$ (cm)

～　追加問題　～

数-15-公-福岡-KS-追加 A01

1 **【追加問題】**　**問１**　点 A は $y=\frac{1}{2}x+1$ と $y=-x+4$ の交点だから，連立方程式を利用して，座標を求めると，A(2，2)　また，点 B，C の座標を求めると，$B\left(-1,\ \frac{1}{2}\right)$，C(−4，8)　AB の中点を M とすると，点 C を通り△CBA の面積を 2 等分する直線は，$M\left(\frac{1}{2},\ \frac{5}{4}\right)$ を通る。求める式を $y=ax+b$ とすると，この直線は点 C と点 M を通るので，x の増加量は，$(-4)-\frac{1}{2}=-\frac{9}{2}$，$y$ の増加量は，$8-\frac{5}{4}=\frac{27}{4}$ となるから，傾き $a=-\frac{3}{2}$　$y=-\frac{3}{2}x+b$ に $x=-4$，$y=8$ を代入して整理すると，$b=2$　よって，求める式は，$y=-\frac{3}{2}x+2$

問２　点 P の x 座標が t のとき，$P\left(t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$，$Q\left(t,\ \frac{1}{2}t+1\right)$，R$(t,\ -t+4)$と表せる。(ア)より，P の y 座標が Q，R の y 座標より大きくなるのは，$t>2$ または $t<-4$ のとき。それぞれの場合について考える。$t>2$ のとき，(イ)より，PQ＝2QR　$\frac{1}{2}t^2-\left(\frac{1}{2}t-1\right)=2\left\{\left(\frac{1}{2}t+1\right)-(-t+4)\right\}$ これを解いて，$t=2$，5　$t>2$ より $t=5$　よって，$P\left(5,\ \frac{25}{2}\right)$　$t<-4$ のとき，(イ)より，PQ＝2QR　$\frac{1}{2}t^2-\left(\frac{1}{2}t+1\right)=2\left\{(-t+4)-\left(\frac{1}{2}t+1\right)\right\}$　これを解いて，$t=-7$，2　$t<-4$ より，$t=-7$　したがって，$P\left(7,\ \frac{49}{2}\right)$

数-15-公-福岡-KS-追加 A02

2 **【追加問題】**　**問１**　二等辺三角形の性質などを利用して，相似を導く。

問２　△ABC において，三平方の定理より，BC＝$\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$ (cm)　AB // CE より，△ABE＝△ABC となるから，△ABE＝$\frac{1}{2}\times3\times6\sqrt{2}=9\sqrt{2}$ (cm^2)　AE : FE＝9 : 2 より，△BEF＝$\frac{2}{9}$△ABE＝$\frac{2}{9}\times9\sqrt{2}=2\sqrt{2}$ (cm^2)

問３　線分 CE について点 F と対称な点を F′ とすると，BP＋PF が最も短くなるのは，PF＝P F′ より，直線 B F′ と EC との交点が P となるとき。このとき，F F′ と EC との交点を M とすると，FM // AD より，FM : AD＝2 : 9　FM : $6\sqrt{2}$ ＝2 : 9　FM＝$\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (cm)　点 F′ から辺 BC の延長線に垂線をひき，交点を K とすると，CK＝ F′ M＝FM＝$\frac{4\sqrt{2}}{3}$ cm より，BK＝$6\sqrt{2}+\frac{4\sqrt{2}}{3}=\frac{22\sqrt{2}}{3}$ (cm)
また，点 F から辺 AD に垂線をひき，交点を H とすると，FH // ED より，FH : ED＝7 : 9
FH : 3＝7 : 9　FH＝$\frac{7}{3}$ (cm)　F′ K＝$\frac{7}{3}+3=\frac{16}{3}$ (cm)　△ F′ BK において三平方の定理より，
B F′ ＝$\sqrt{\left(\frac{22\sqrt{2}}{3}\right)^2+\left(\frac{16}{3}\right)^2}=2\sqrt{34}$ (cm)　したがって，BP＋PF＝$2\sqrt{34}$ (cm)