H28　香川県　公立　数学　問題

数-16-公-香川-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　$3\times(-2)+7$　を計算せよ。

問２　$\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{3}\right)\times 12$　を計算せよ。

問３　$4(x-y)-(3x-2y)$　を計算せよ。

問４　$9x^2\div\left(-\frac{3}{2}x\right)$　を計算せよ。

問５　$2xy^2-18x$　を因数分解せよ。

問６　2 次方程式　$2x^2-x-2=0$　を解け。

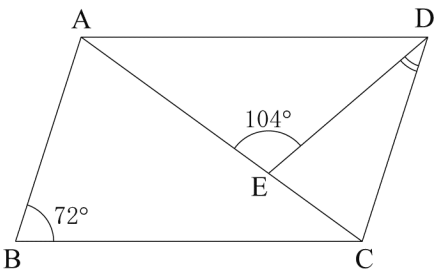
問７　自然数 a を 7 で割ると，商が b で余りが c となった。b を a と c を使った式で表せ。

数-16-公-香川-問-02

2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

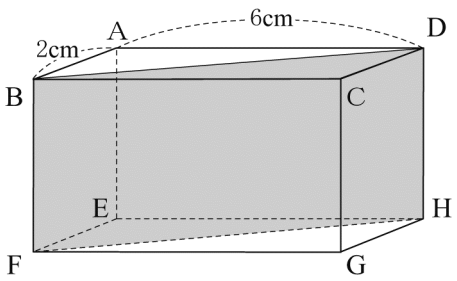
問１　右の図のような平行四辺形 ABCD があり，CA＝CB である。対角線 AC 上に，2 点 A，C と異なる点 E をとり，点 D と点 E を結ぶ。

∠ABC＝72°，∠AED＝104° であるとき，∠CDE の大きさは何度か。



問２　右の図のような直方体があり，AB＝2 cm，AD＝6 cm である。点 B と点 D，点 F と点 H をそれぞれ結ぶ。

四角形 BFHD の面積が 20 cm^2 であるとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えよ。



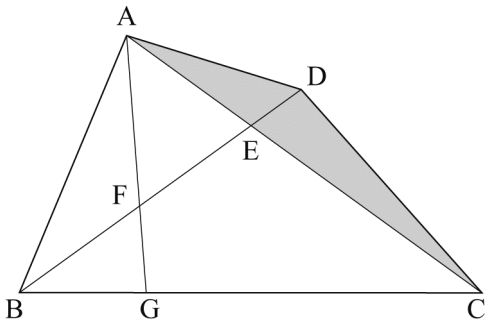
(1) 次の㋐～㋓の辺のうち，辺 AB とねじれの位置にある辺はどれか。正しいものを 1 つ選んで，その記号を書け。

㋐　辺 GH　　㋑　辺 CG　　㋒　辺 AE　　㋓　辺 BC

(2) この直方体の体積は何 cm^3 か。

問３　右の図のような四角形 ABCD があり，対角線 AC と対角線 BD との交点を E とする。線分 BE 上に，2 点 B，E と異なる点 F をとり，直線 AF と辺 BC との交点を G とする。

四角形 ABCD の面積が 50 cm^2，△AGC の面積が 30 cm^2，BF：FD＝3：4，AF：FG＝2：1 であるとき，△ACD の面積は何 cm^2 か。



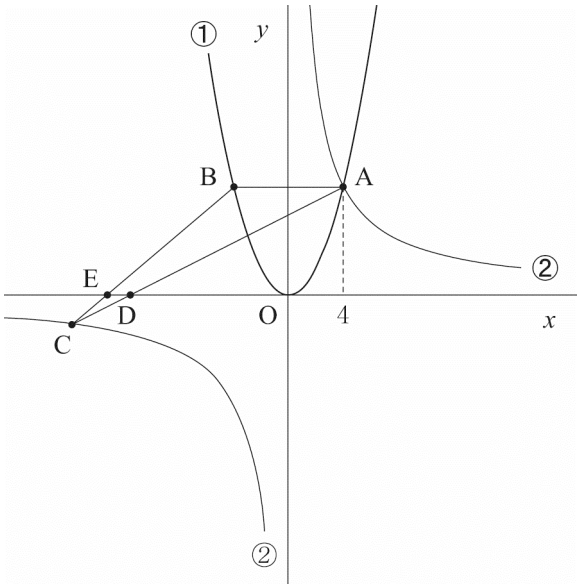
数-16-公-香川-問-03

3　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　$\sqrt{51-7a}$ が自然数となるような自然数 a のうち，最も小さい数を求めよ。

問２　1 から 6 までのどの目が出ることも，同様に確からしい 2 つのさいころ A，B がある。この 2 つのさいころを同時に投げるとき，2 つの目の数の積が 15 以上になる確率を求めよ。

問３　右の図で，点 O は原点であり，放物線①は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。双曲線②は反比例 $y=\frac{a}{x}$ のグラフで，$a>0$ である。



点 A は，放物線①と双曲線②との交点で，その x 座標は 4 である。点 B は，放物線①上の点で，線分 AB は x 軸に平行である。点 C は，双曲線②上の点で，その x 座標は負の数である。線分 AC，線分 BC と x 軸との交点をそれぞれ D，E とする。

これについて，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えよ。

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

(2) 点 D と点 E を結ぶ。AB：DE＝5：1 であるとき，点 C の座標を求めよ。

問４　下の表は，花子さんのクラスの女子 15 人について，10 月に図書室から借りた本の冊数を調べたものである。この表から，この 15 人の借りた本の冊数の平均値を求めるとちょうど 3 冊であった。

このとき，表中の a，b の値を求めよ。a，b の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

借りた本の冊数 (冊)	0	1	2	3	4	5	6	計
人　　数 (人)	2	1	a	3	5	b	1	15

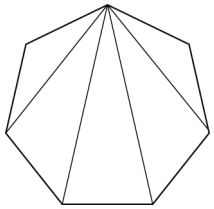
4 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 下のレポートは，太郎さんが正多角形の 1 つの内角の大きさについてまとめたものである。これについて，あとの**(1)**，**(2)**の問いに答えよ。

「正多角形の 1 つの内角の大きさを求めよう」

3 年 1 組　香川太郎

＜考えたこと＞



① 正多角形の内角の和

正多角形を三角形に分け，三角形の内角の和をもとに計算した。

② 正多角形の 1 つの内角の大きさ

1 つの内角の大きさはすべて等しいから，正多角形の内角の和を頂点の数で割って求めた。

③ 正三角形から正九角形までについて，①，②の計算結果を表にまとめた。

正多角形の頂点の数(個)	3	4	5	6	7	8	9
正多角形を分けた三角形の数(個)	1	2	3	4	5	6	7
正多角形の内角の和(°)	180	360	540	720	900	1080	1260
正多角形の1つの内角の大きさ(°)	60	90	108	120	$\frac{900}{7}$	135	140

＜わかったこと＞

正多角形の頂点の数が n 個のとき，この正多角形は，$(n-2)$ 個の三角形に分けることができる。このとき，正多角形の内角の和は，$180^\circ \times (n-2)$ であり，正多角形の 1 つの内角の大きさは，$180^\circ \times (n-2) \div n$ である。

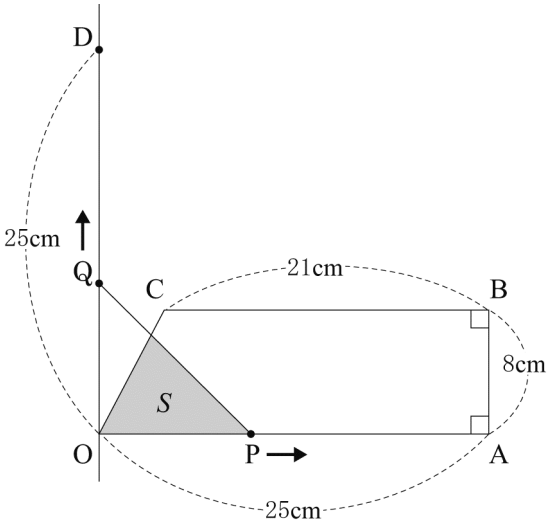
＜これから調べたいこと＞

正多角形の頂点の数が n 個のときの正多角形の 1 つの内角の大きさ x° について，$n=3$ のときの $x=60$ のように，x の値が自然数となるときもあれば，$n=7$ のときの $x=\frac{900}{7}$ のように，x の値が自然数とならないときもあった。x の値が自然数となる n について，きまりや規則性を調べたい。

(1) 正多角形の内角の和が 2160° となる正多角形の頂点の数は何個か。

(2) 正多角形の頂点の数が n 個のときの正多角形の 1 つの内角の大きさを x° とする。x の値が自然数となる n のうち，最も大きい n の値と，そのときの x の値を求めよ。

問２　右の図のような，OA // CB である台形 OABC があり，OA＝25 cm，AB＝8 cm，BC＝21 cm，∠OAB＝∠ABC＝90° である。



点 O を通り，線分 OA に垂直な直線をひく。この直線上に，直線 OA について 2 点 B，C と同じ側に OD＝25 cm となる点 D をとる。

点 P は，点 O を出発して，毎秒 1 cm の速さで，線分 OA 上を点 A まで動く点である。点 Q は，点 O を点 P と同時に出発して，OQ＝OP となるように，線分 OD 上を動く点である。

2 点 P，Q が点 O を出発してから x 秒後に，台形 OABC を線分 PQ が分けてできる図形のうち，点 O を含む図形を S とするとき，次の**(1)**～**(3)**の問いに答えよ。

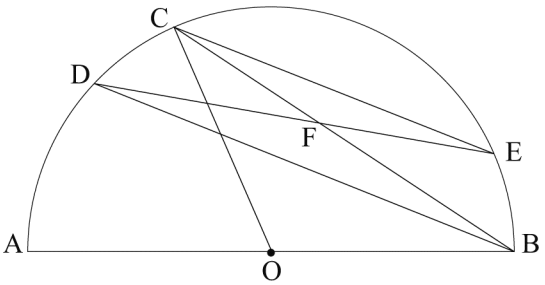
(1) 点 P が点 O を出発してから 25 秒後にできる図形 S の面積は何 cm^2 か。

(2) $0 \leqq x \leqq 12$，$12 \leqq x \leqq 25$ のそれぞれの場合について，図形 S の面積は何 cm^2 か。それぞれ x を使った式で表せ。

(3) 点 P が点 O を出発してから点 A まで動く途中の 14 秒間で，図形 S の面積が 6 倍になるのは，点 P が点 O を出発してから何秒後から何秒後までの 14 秒間か。t 秒後からの 14 秒間として，t の値を求めよ。t の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

数-16-公-香川-問-05

5　右の図のような，線分 AB を直径とする半円 O がある。点 C は$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にあり，∠BOC は鈍角である。$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$上に 2 点 A，C と異なる点 D をとり，$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$上に$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=\overset{\frown}{\mathrm{DE}}$となるように点 E をとる。また，線分 BC と線分 DE との交点を F とし，点 B と点 D，点 C と点 E をそれぞれ結ぶ。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

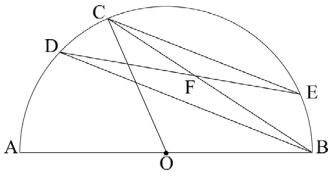
問１　△FDB∽△FCE　であることを証明せよ。

問２　点 O と点 E を結ぶ。点 F を通り，線分 OC に平行な直線をひき，線分 OE との交点を G とする。このとき，OG＝FG　であることを証明せよ。

H28　香川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-香川-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
		問6			
		問7	$b=$		
数-16-公-香川-KY-02	2	問1	度		
		問2 (1)	◯		
		問2 (2)	cm^3		
		問3	cm^2		
数-16-公-香川-KY-03	3	問1	$a=$		
		問2			
		問3 (1)			
		問3 (2)	C (　　,　　)		
		問4	〔a, b の値を求める過程〕 答　a の値　　, b の値		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-香川-KY-04	4	問1	(1)	個		
			(2)	n＝　　，x＝		
		問2	(1)	cm^2		
			(2)	$0 \leqq x \leqq 12$ のとき　　cm^2 $12 \leqq x \leqq 25$ のとき　　cm^2		
			(3)	〔t の値を求める過程〕 答　t の値		

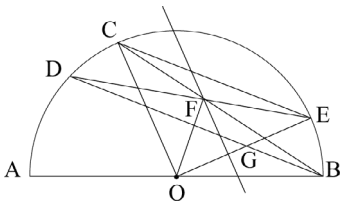
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16公-香川-N-05	5	問1	〔証明〕 		
		問2	〔証明〕		

H28　香川県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-香川-K-01	1	問1	1	1	
		問2	-1	2	
		問3	$x-2y$	2	
		問4	$-6x$	2	
		問5	$2x(y+3)(y-3)$	2	
		問6	$x=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
		問7	$b=\dfrac{a-c}{7}$	2	
数-16-公-香川-K-02	2	問1	32　度	2	
		問2 (1)	㋑	2	
		問2 (2)	$12\sqrt{10}$　cm^3	2	
		問3	$\dfrac{60}{7}$　cm^2	2	
数-16-公-香川-K-03	3	問1	$a=5$	2	
		問2	$\dfrac{13}{36}$	2	
		問3 (1)	2	2	
		問3 (2)	C $(-16,\ -2)$	2	
		問4	〔a，b の値を求める過程〕 (解答例) 15 人について調べたから， $2+1+a+3+5+b+1=15$　整理すると，$a+b=3$……① 平均値はちょうど 3 冊だから， $(0\times2+1\times1+2\times a+3\times3+4\times5+5\times b+6\times1)\div15=3$ 整理すると，$2a+5b=9$……② ①，②を連立方程式として解くと，$a=2$，$b=1$ 答　a の値　2，b の値　1	3	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-香川-K-04	4	問1	(1)	14　個	2	
			(2)	$n=360$，$x=179$	2	
		問2	(1)	152　cm^2	2	
			(2)	$0 \leqq x \leqq 12$ のとき　$\frac{x^2}{3}$　cm^2 $12 \leqq x \leqq 25$ のとき　$8x-48$　cm^2	2	
			(3)	〔t の値を求める過程〕 (解答例) 点 P が点 O から点 A まで動く 25 秒間の途中の 14 秒間を考えるから， t の値のとりうる範囲は $0 \leqq t \leqq 11$ である。 よって，t 秒後の図形 S の面積は，(2)の結果より $\frac{t^2}{3}\ \mathrm{cm}^2$ である。 また，t 秒後からさらに 14 秒後は $t+14$ 秒後で，$t+14 \geqq 14$ である。 よって，$t+14$ 秒後の図形 S の面積は，(2)の結果より $8(t+14)-48=8t+64\ \mathrm{cm}^2$ である。 したがって，$6\times\frac{t^2}{3}=8t+64$ となる。 整理すると，$t^2-4t-32=0$　$(t-8)(t+4)=0$ よって，$t=8$　または　$t=-4$ $0 \leqq t \leqq 11$ だから，$t=8$ は問題にあうが， $t=-4$ は問題にあわない。 答　t の値　8	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-香川-K-05	5	問1	〔証明〕 (解答例) △FDB と△FCE において，対頂角は等しいから， ∠DFB＝∠CFE……① $\overset{\frown}{BE}$に対する円周角は等しいから，∠EDB＝∠BCE ∠EDB＝∠FDB，∠BCE＝∠FCE だから， ∠FDB＝∠FCE……② ①，②より， 2 組の角がそれぞれ等しい から，△FDB∽△FCE	3	
		問2	〔証明〕 (解答例) 点 O と点 F を結ぶ。 △OCF と△OEF において，OF は共通……① 半円 O の半径だから，OC＝OE……② 仮定より，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{BC}$　$\overset{\frown}{CE}$は共通だから，$\overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{BE}$ よって，等しい弧に対する円周角は等しいから， ∠CED＝∠ECB ∠CED＝∠CEF，∠ECB＝∠ECF だから， ∠CEF＝∠ECF 2 つの角が等しいから，△FCE は二等辺三角形 よって，FC＝FE……③ ①，②，③より，3 組の辺がそれぞれ等しいから， △OCF≡△OEF よって，∠COF＝∠EOF ∠EOF＝∠GOF だから，∠COF＝∠GOF……④ CO // FG より，錯角は等しいから， ∠COF＝∠GFO……⑤ ④，⑤より，∠GOF＝∠GFO 2 つの角が等しいから，△OGF は二等辺三角形 したがって，OG＝FG	4	



数-16-公-香川-KS-01

1　**問1**　$3\times(-2)+7=-6+7=1$

問2　$\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{3}\right)\times12=\frac{1}{4}\times12-\frac{1}{3}\times12=3-4=-1$

問3　$4(x-y)-(3x-2y)=4x-4y-3x+2y=4x-3x-4y+2y=x-2y$

問4　$9x^2\div\left(-\frac{3}{2}x\right)=9x^2\times\left(-\frac{2}{3x}\right)=-\left(9x^2\times\frac{2}{3x}\right)=-6x$

問5　$2xy^2-18x=2x(y^2-9)=2x(y+3)(y-3)$

問6　解の公式を利用して，$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$

問7　(自然数)=(わる数)×(商)+(余り)より，$a=7b+c$　この式を b について解くと，

$7b+c=a$　$7b=a-c$　$b=\frac{a-c}{7}$

数-16-公-香川-KS-02

2　**問1**　CA＝CB より，△ABC は二等辺三角形だから，∠BAC＝∠ABC＝72°　AB // DC より，

∠ECD＝∠BAC＝72°　△CDE で，∠CDE＝∠AED－∠ECD＝104°－72°＝32°

問2　**(1)** ㋐～㋓の辺のうち，辺 AB と平行でなく，交わらない辺は，㋑の辺 CG。

(2) △ABD で，∠BAD＝90° だから，三平方の定理より，$BD=\sqrt{2^2+6^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ (cm)

四角形 BFHD は長方形だから，BF＝x cm とすると，$2\sqrt{10}\,x=20$　$\sqrt{10}\,x=10$　$x=\sqrt{10}$

よって，直方体の体積は，$2\times6\times\sqrt{10}=12\sqrt{10}$ (cm^3)

問3　2点 F，C を結ぶ。AF：FG＝2：1 より，$\triangle AFC=\frac{2}{2+1}\triangle AGC=\frac{2}{3}\times30=20$ (cm^2)

BF：FD：ED＝3：4：a とする。ED：BD＝a：7 より，△ACD：四角形 ABCD＝a：7

$\triangle ACD=\frac{a}{7}\times50=\frac{50a}{7}$(cm^2)…①　ED：FE＝$a$：(4－$a$) より，△ACD：△AFC＝$a$：(4－$a$)

$\triangle ACD=\frac{a}{4-a}\times20=\frac{20a}{4-a}$(cm^2)…②　①，②より，$\frac{50a}{7}=\frac{20a}{4-a}$　$50a(4-a)=20a\times7$

$200a-50a^2=140a$　$50a^2=60a$　$5a=6$　$a=\frac{6}{5}$　①より，$\triangle ACD=\frac{50}{7}\times\frac{6}{5}=\frac{60}{7}$ (cm^2)

数-16-公-香川-KS-03

3　**問1**　$51-7a$ が自然数の2乗になる自然数 a を，a＝1 から順に調べていくと，a＝5 のとき，

$\sqrt{51-7a}=\sqrt{51-7\times5}=\sqrt{51-35}=\sqrt{16}=4$

問2　さいころ A，B の目の出かたは，全部で 6×6＝36 (通り)　このうち，2つの目の数の積が 15 以上になるのは，(A，B)＝(3，5)，(3，6)，(4，4)，(4，5)，(4，6)，(5，3)，(5，4)，(5，5)，(5，6)，(6，3)，(6，4)，(6，5)，(6，6) の 13 通り。よって，求める確率は，$\frac{13}{36}$

問3　**(1)** x の増加量は，3－1＝2　y の増加量は，$\frac{1}{2}\times3^2-\frac{1}{2}\times1^2=4$　変化の割合は，$\frac{4}{2}=2$

(2) 点 A の y 座標は，$y=\frac{1}{2}\times4^2=8$　よって，A(4，8)，B(－4，8)　双曲線②は点 A を通るから，

$8=\frac{a}{4}$　$a=32$　よって，②の式は $y=\frac{32}{x}$　△CAB で，AB // DE，AB：DE＝5：1 より，

BE：EC＝(5－1)：1＝4：1　点 C の y 座標を c とすると，$c<0$ より，8：(－c)＝4：1

$c=-2$　x 座標は，$-2=\frac{32}{x}$ より，$x=-16$　よって，C (－16，－2)

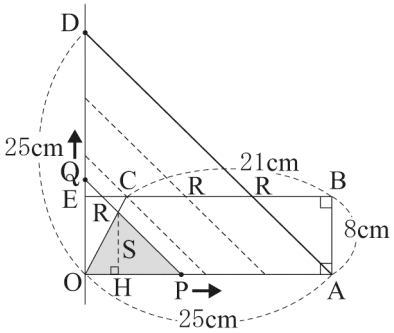
問4　表より，人数の合計が 15 人であることと 15 人の平均値が 3 冊であることから，a，b についての 2 元 1 次方程式を 2 つつくり，連立方程式として解いて，a，b の値を求める。

数-16-公-香川-KS-04

4　**問1**　**(1)** $180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$　$n-2=12$　$n=14$　よって，14 個。

(2) $x^\circ=\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=\dfrac{180^\circ\times n}{n}-\dfrac{360^\circ}{n}=180^\circ-\dfrac{360^\circ}{n}$　x の値が自然数になる n は，$n>2$ で 360 の約数である。よって，最も大きい n の値は 360　このとき，$x^\circ=180^\circ-\dfrac{360^\circ}{360}=180^\circ-1^\circ=179^\circ$

問2　**(1)** 線分 PQ が台形 OABC の辺と交わる点を R とする。$x=25$ のとき，線分 PQ は線分 AD に重なり，図形 S は台形 OARC となる。RB＝AB＝8 cm より，CR＝21－8＝13 (cm)
よって，求める面積は，
$\dfrac{1}{2}\times(13+25)\times8=152$ (cm^2)



(2) 辺 BC の延長と線分 OD との交点を E とすると，EC＝25－21＝4 (cm)　$x=12$ のとき，OQ＝12 cm だから，EQ＝12－8＝4 (cm)
よって，EQ＝EC となるから，線分 PQ は点 C を通る。点 R から線分 OA に垂線 RH をひく。
$x=0$ のとき RH＝0cm，$x=12$ のとき RH＝CH＝8 cm となるから，$0\leqq x\leqq12$ のとき，
RH＝$\dfrac{8}{12}x=\dfrac{2}{3}x$ (cm)

よって，$0\leqq x\leqq12$ のときの図形 S の面積は，△ROP＝$\dfrac{1}{2}\times x\times\dfrac{2}{3}x=\dfrac{x^2}{3}$ (cm^2)
$12\leqq x\leqq25$ のとき，図形 S は台形 OPRC となり，OP＝x cm，CR＝$x-8-4=x-12$ (cm)
よって，図形 S の面積は，$\dfrac{1}{2}\times(x+x-12)\times8=8x-48$ (cm^2)

(3) 点 P が点 O から点 A まで動く 25 秒間の中の 14 秒間であるから，t のとりうる範囲は $0\leqq t\leqq11$
(2)より，図形 S の面積は，t 秒後に$\dfrac{t^2}{3}$ cm^2…①，$(t+14)$ 秒後に $8(t+14)-48=8t+64$ (cm^2)…②
①の 6 倍が②になることから，2 次方程式をつくって解けばよい。

数-16-公-香川-KS-05

5　**問1**　△FDB と△FCE で，対頂角は等しいこと，$\overset{\frown}{BE}$に対する円周角は等しいことを使って，2 組の角がそれぞれ等しいことを示し，△FDB∽△FCE を導く。

問2　点 O と点 F を結ぶ。まず，△OCF≡△OEF を証明し，∠COF＝∠GOF と CO // FG を使って，△OGF が OG＝FG の二等辺三角形であることを証明する。
△OCF と△OEF で，OF は共通，OC＝OE (円 O の半径) だから，あとは FC＝FE をいうために，△FCE が二等辺三角形であることを，円周角の定理を使って導く。
仮定より，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{BC}$で，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{DC}+\overset{\frown}{CE}$，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{BE}+\overset{\frown}{CE}$
だから，$\overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{BE}$
よって，△FCE で，∠CEF＝∠ECF より，FC＝FE がいえる。

