H30　香川県　公立　数学　問題

数-18-公-香川-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　$4-2+(-5)$　を計算せよ。

問２　$2(x-2y+1)+3(x+4y-2)$　を計算せよ。

問３　$(12a^2+9a)\div 3a$　を計算せよ。

問４　$(\sqrt{3}+1)(3-\sqrt{3})$　を計算せよ。

問５　次の㋐～㋓のうち，2 つの自然数 a，b を用いた計算の結果が，自然数になるとは限らないものはどれか。1 つ選んで，その記号を書け。

㋐　$a+b$　　㋑　$a-b$　　㋒　ab　　㋓　$2a+b$

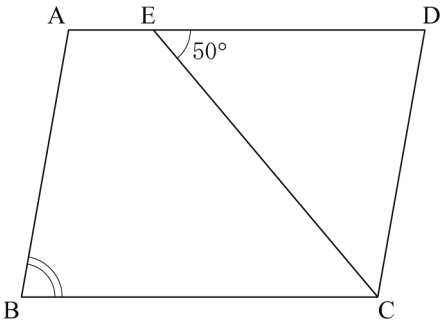
問６　連立方程式　$\begin{cases} 2x-3y=-8 \\ x+2y=3 \end{cases}$　を解け。

問７　$2x^2-8x-10$　を因数分解せよ。

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

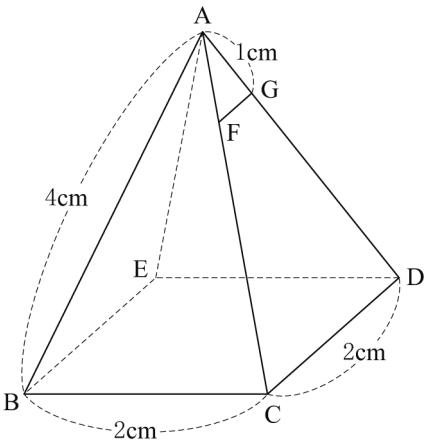
問１ 右の図のような，辺 AD が辺 AB より長い平行四辺形 ABCD がある。∠BCD の二等分線と辺 AD との交点を E とする。

∠CED＝50° であるとき，∠ABC の大きさは何度か。



問２ 右の図のような正四角すいがあり，底面は１辺が 2 cm の正方形で，側面は等しい辺が 4 cm の二等辺三角形である。辺 AC 上に 2 点 A，C と異なる点 F をとる。点 F を通り辺 CD に平行な直線と，辺 AD との交点を G とする。

AG＝1 cm であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

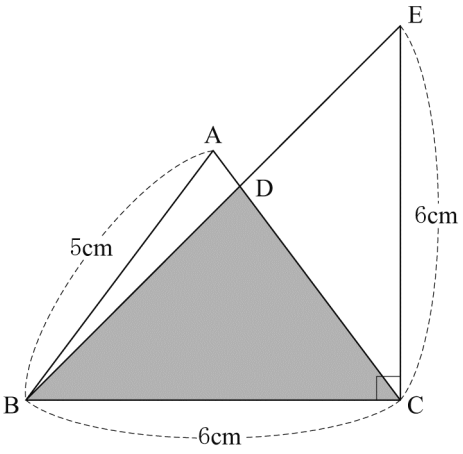


(1) 線分 FG の長さは何 cm か。

(2) この正四角すいの体積は何 cm^3 か。

問３ 右の図のような，AB＝AC の二等辺三角形 ABC がある。辺 AC 上に 2 点 A，C と異なる点 D をとり，点 C を通り辺 BC に垂直な直線をひき，直線 BD との交点を E とする。

AB＝5 cm，BC＝CE＝6 cm であるとき，△BCD の面積は何 cm^2 か。



3 次の**問１**～**問４**に答えなさい。

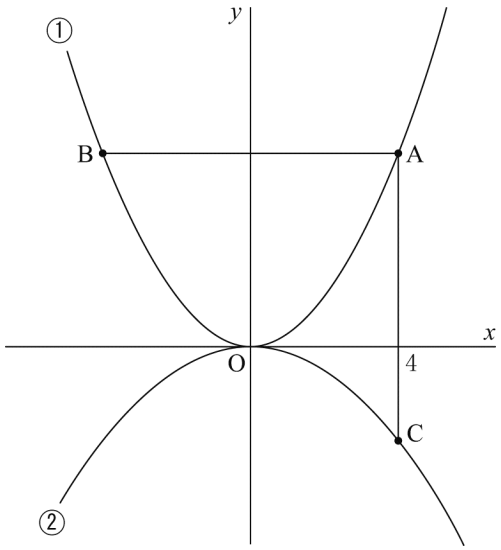
問１　y は x に反比例し，$x=2$ のとき $y=6$ である。$x=-3$ のときの y の値を求めよ。

問２　1 から 6 までのどの目が出ることも，同様に確からしいさいころが 1 個ある。このさいころを 2 回投げて，1 回目に出た目の数を a，2 回目に出た目の数を b とするとき，$\frac{b}{a}$ の値が偶数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 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。放物線②は関数 $y=ax^2$ のグラフで，$a<0$ である。

2 点 A，B は放物線①上の点で，点 A の x 座標は 4 であり，線分 AB は x 軸に平行である。また，点 A を通り，y 軸に平行な直線をひき，放物線②との交点を C とする。

これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ について，x の値が 1 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(2) 線分 AB の長さと，線分 AC の長さが等しくなるとき，a の値を求めよ。

問４　一方の整数が他方の整数より 4 大きい 2 つの整数がある。この 2 つの整数のうち，大きい方の整数の 2 乗から小さい方の整数の 2 乗をひいた差を M とする。

このとき，M は 8 の倍数であることを，文字式を使って証明せよ。

4 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　下のメモは，魚釣り大会に参加した太郎さんが，レポートを作成するために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。

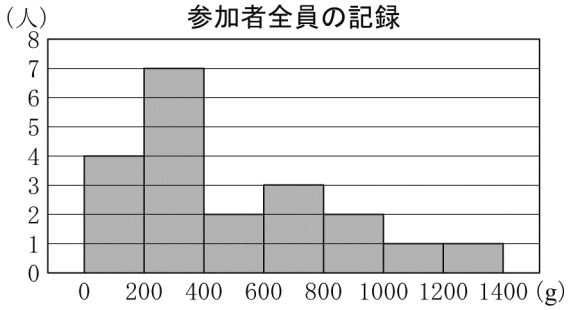
太郎さんのメモ

順位の決め方

・釣った魚は１匹ずつ重さを測定する。
・参加者の記録は，釣った魚のうち，最も重い魚の重さとする。
・参加者の記録の大きい方から順位を決定するが，同じ記録のときは同じ順位とする。

大会の結果

・参加者 20 人全員が魚を釣った。
・同じ順位の参加者はいなかった。
・参加者全員の記録の平均値は 500 g であった。
・右の図は，参加者全員の記録のヒストグラムであり，記録が 200 g 以上 400 g 未満の階級の人数が最も多かった。



私の結果

・私の釣った魚の重さの測定値は，①382 g と 460 g であった。
・私の記録は 460 g で，参加者全員の記録の平均値よりも小さかったが，②私の順位は上位 10 位以内であった。

(1) 次の文は，下線部①の測定値について，述べようとしたものである。文中の A，B の［　　］内にあてはまる数をそれぞれ求めよ。

382 g が小数第１位を四捨五入して得られた測定値である場合，真の値の範囲は［ A ］g 以上［ B ］g 未満となる。

(2) 下線部②のようにいえるのは，ヒストグラムからどのようなことがわかるからか。簡単に書け。

問２　下の**図１**のような，長方形 ABCD の紙㋐があり，AB＝8 cm，BC＝6 cm である。また，下の**図２**のような，直角三角形 EFG の紙㋑があり，∠EGF＝90°，EG＝12 cm，FG＝6 cm である。

これについて，あとの(1)～(3)の問いに答えよ。

図１

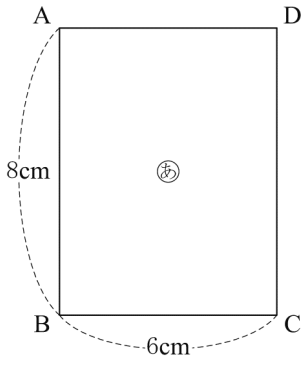
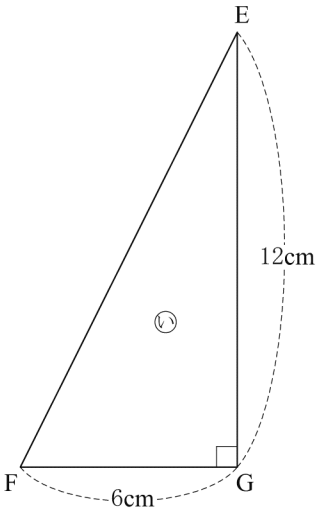
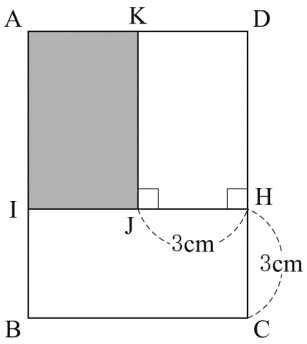


図２



(1) 右の**図３**のように，長方形の紙㋐から CH＝3 cm の長方形 IBCH を切り取り，さらに，HJ＝3 cm の長方形 KJHD を切り取る。このとき，残った長方形 AIJK の面積は何 cm^2 か。

図３

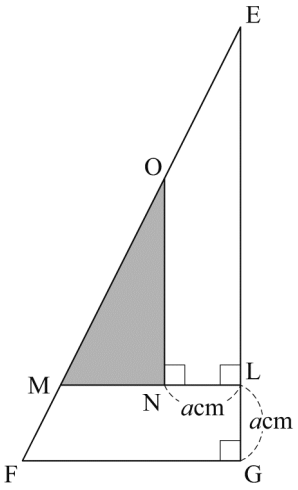


(2) 右の**図４**のように，直角三角形の紙㋑から，GL＝a cm の台形 MFGL を切り取り，さらに，LN＝a cm の台形 ONLE を切り取る。

0＜a＜4 とするとき，残った直角三角形 OMN の辺 ON の長さと，辺 MN の長さはそれぞれ何 cm か。a を使った式で表せ。

(3) **図４**において，0＜a＜4 とするとき，直角三角形 OMN の面積が，長方形 ABCD の面積の$\frac{3}{16}$倍になるのは，a の値がいくらのときか。a の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

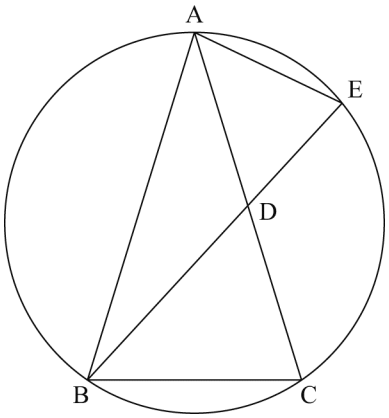
図４



数-18-公-香川-問-05

5 右の図のような円があり，異なる 3 点 A，B，C は円周上の点で，AB＝AC である。線分 AC 上に 2 点 A，C と異なる点 D をとり，直線 BD と円との交点のうち，点 B と異なる点を E とする。また，点 A と点 E，点 B と点 C をそれぞれ結ぶ。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。



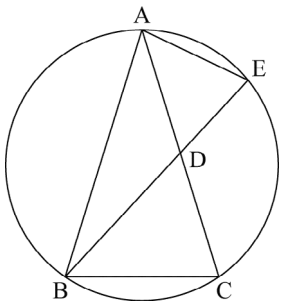
問１　△ADE∽△BDC　であることを証明せよ。

問２　点 C と点 E を結ぶ。線分 BE 上に EC＝EF となる点 F をとり，直線 CF と円との交点のうち，点 C と異なる点を G とする。点 E と点 G を結ぶとき，△ACE≡△GEF　であることを証明せよ。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	◯		
		問６	$x=$　　，$y=$		
		問７			
数-18-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２	(1)　cm		
			(2)　cm^3		
		問３	cm^2		
数-18-公-香川-KY-03	3	問１	$y=$		
		問２			
		問３	(1)		
			(2)　$a=$		
		問４	〔証明〕		

	問題番号		解　　答					配点	備　　考
数−18−公−香川−KY−04	4	問１	(1)	A		B			
			(2)	＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ことがわかるから。			
		問２	(1)	cm^2					
			(2)	辺 ON の長さ　　cm 辺 MN の長さ　　cm					
			(3)	〔a の値を求める過程〕 答　a の値＿＿＿＿＿＿＿＿					

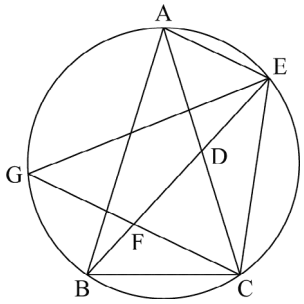
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−香川−KY−05	5	問１	〔証明〕  		
		問２	〔証明〕		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-I8-公-香川-K-01	1	問１	-3	1	
		問２	$5x+8y-4$	2	
		問３	$4a+3$	2	
		問４	$2\sqrt{3}$	2	
		問５	㋑	2	
		問６	$x=-1$，$y=2$	2	
		問７	$2(x+1)(x-5)$	2	
数-I8-公-香川-K-02	2	問１	80　度	2	
		問２ (1)	$\frac{1}{2}$ cm	2	
		問２ (2)	$\frac{4\sqrt{14}}{3}$ cm^3	2	
		問３	$\frac{72}{7}$ cm^2	2	
数-I8-公-香川-K-03	3	問１	$y=-4$	2	
		問２	$\frac{5}{36}$	2	
		問３ (1)	2	2	
		問３ (2)	$a=-\frac{1}{6}$	2	
		問４	〔証明〕 (解答例) 小さい方の整数を n とすると，大きい方の整数は $n+4$ と表される。 したがって，$\mathrm{M}=(n+4)^2-n^2$ $=8n+16$ $=8(n+2)$ $n+2$ は整数だから，M は 8 の倍数である。	3	

	問題番号		解答					配点	備考
数−18−公−香川−K−04	4	問1	(1)	A	381.5	B	382.5	2	
			(2)	(解答例) 記録が 400 g 以上の参加者が，太郎さんを含め 9 名である**ことがわかるから。** 中央値が 200 g 以上 400 g 未満の階級にあり，太郎さんの記録はそれより大きい**ことがわかるから。**　などから 1 つ				2	
		問2	(1)	15 cm^2				2	
			(2)	辺 ON の長さ　$12-3a$ cm 辺 MN の長さ　$6-\frac{3}{2}a$ cm				2	
			(3)	〔a の値を求める過程〕 (解答例) (2) の結果より，ON$=(12-3a)$ cm, MN$=\left(6-\frac{3}{2}a\right)$ cm だから， 直角三角形 OMN の面積は， $\frac{1}{2}(12-3a)\left(6-\frac{3}{2}a\right)$ cm^2 である。 また，長方形 ABCD の面積は，$6\times8=48$ cm^2 である。 したがって，$\frac{1}{2}(12-3a)\left(6-\frac{3}{2}a\right)=48\times\frac{3}{16}$ 整理すると，$a^2-8a+12=0$　$(a-2)(a-6)=0$ よって，$a=2$　または　$a=6$ $0<a<4$ だから，$a=2$ は問題にあうが，$a=6$ は問題にあわない。 答　a の値　2			3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−香川−K−05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △ADE と△BDC において， 対頂角は等しいから，∠ADE＝∠BDC $\overset{\frown}{CE}$に対する円周角は等しいから，∠DAE＝∠DBC 2 組の角がそれぞれ等しいから，△ADE∽△BDC	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) △ACE と△GEF において，仮定より，CE＝EF……① $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから，∠BAC＝∠FEC △ABC は二等辺三角形だから，∠ACB＝∠ABC よって，∠ACB＝(180°－∠BAC)÷2 △EFC は二等辺三角形だから，∠ECF＝∠EFC よって，∠ECF＝(180°－∠FEC)÷2 したがって，∠ACB＝∠ECF……② ∠BCG＝∠ACB－∠ACG，∠ACE＝∠ECF－∠ACG ②より，∠BCG＝∠ACE $\overset{\frown}{BG}$に対する円周角は等しいから，∠BCG＝∠GEF よって，∠ACE＝∠GEF……③ また，$\overset{\frown}{CE}$に対する円周角は等しいから， ∠CAE＝∠EGF……④ ∠AEC＝180°－∠ACE－∠CAE， ∠GFE＝180°－∠GEF－∠EGF ③，④より，∠AEC＝∠GFE……⑤ ①，③，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△ACE≡△GEF	4	



数-18-公-香川-KS-01

1　問１　$4-2+(-5)=4-2-5=4-7=-3$

問２　$2(x-2y+1)+3(x+4y-2)=2x-4y+2+3x+12y-6=5x+8y-4$

問３　$(12a^2+9a)\div 3a=\dfrac{12a^2}{3a}+\dfrac{9a}{3a}=4a+3$

問４　$(\sqrt{3}+1)(3-\sqrt{3})=3\sqrt{3}-3+3-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

問５　㋑について，$a=1$，$b=2$ のとき，$a-b=1-2=-1$ となり，自然数にならない。

問６　$2x-3y=-8\cdots①$，$x+2y=3\cdots②$とする。①－②×2 より，

$-3y-4y=-8-6$　$-7y=-14$　$y=2\cdots③$　②に③を代入して，$x+2\times 2=3$　$x=-1$

問７　$2x^2-8x-10=2(x^2-4x-5)$　x^2-4x-5 について，和が－4，積が－5 となる 2 数は 1 と－5 だから，

$2(x^2-4x-5)=2(x+1)(x-5)$

数-18-公-香川-KS-02

2　問１　AD∥BC より，平行線の錯角は等しいから，∠BCE＝∠CED＝50°　線分 CE は∠BCD の二等分線だから，∠DCE＝∠BCE＝50°　よって，∠ADC＝180°－50°－50°＝80°　平行四辺形の向かい合う角の大きさは等しいので，∠ABC＝∠ADC＝80°

問２　(1) △ACD において，CD∥FG だから，三角形と比の定理より，

AG：AD＝FG：CD　1：4＝FG：2　4FG＝2　$FG=\dfrac{1}{2}$ (cm)

(2) 線分 BD と線分 CE との交点を O とする。四角形 BCDE は正方形だから，△BCO は∠BOC＝90°の直角二等辺三角形である。

よって，$BO=BC\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$ (cm)

△ABO において，三平方の定理より，$AO=\sqrt{4^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{14}$ (cm)だから，

求める体積は，$\dfrac{1}{3}\times 2\times 2\times\sqrt{14}=\dfrac{4\sqrt{14}}{3}$ (cm³)

問３　三角形 ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから，∠BAC の二等分線と辺 BC との交点を M とすると，二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に 2 等分するので，BM＝CM＝3cm，∠AMC＝90°

△AMC において，三平方の定理より，$AM=\sqrt{5^2-3^2}=4$(cm)

点 D から辺 BC に引いた垂線と辺 BC との交点を N とすると，△BCE は直角二等辺三角形だから，三角形 BND も直角二等辺三角形で，BN＝DN　ここで，BN＝$x$cm とする。

AM∥DN より，CN：CM＝DN：AM　CN：3＝x：4　$CN=\dfrac{3}{4}x$(cm)

BN＋CN＝BC で，$x+\dfrac{3}{4}x=6$　$x=\dfrac{24}{7}$　よって，$\triangle BCD=\dfrac{1}{2}\times 6\times\dfrac{24}{7}=\dfrac{72}{7}$ (cm²)

数-18-公-香川-KS-03

3　問１　y は x に反比例するから，$y=\dfrac{a}{x}$ として $x=2$，$y=6$ を代入すると，$6=\dfrac{a}{2}$　$a=12$

よって，$y=\dfrac{12}{x}$ に $x=-3$ を代入すると，$y=\dfrac{12}{-3}=-4$

問２　さいころを 2 回投げたときの目の出方は，6×6＝36(通り)　$\dfrac{b}{a}$ の値が偶数となる目の出方は，

$(a,\ b)=(1,\ 2),\ (1,\ 4),\ (1,\ 6),\ (2,\ 4),\ (3,\ 6)$の 5 通りだから，求める確率は，$\dfrac{5}{36}$

問３　(1) $x=1$ のとき，$y=\dfrac{1}{3}\times 1^2=\dfrac{1}{3}$，$x=5$ のとき，$y=\dfrac{1}{3}\times 5^2=\dfrac{25}{3}$ だから，変化の割合は，

$\left(\dfrac{25}{3}-\dfrac{1}{3}\right)\div(5-1)=8\div 4=2$

(2) 点Aは関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ上にある x 座標が 4 の点なので，$y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=4$ を代入すると，

$y=\frac{1}{3}\times4^2=\frac{16}{3}$ だから，$A\left(4,\ \frac{16}{3}\right)$　関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフは y 軸について対称だから，$B\left(-4,\ \frac{16}{3}\right)$

点Cの x 座標は点Aの x 座標と等しく 4，

$AC=AB=4-(-4)=8$ だから，点Cの y 座標は，$\frac{16}{3}-8=-\frac{8}{3}$　よって，$C\left(4,\ -\frac{8}{3}\right)$

点Cは関数 $y=ax^2$ のグラフ上にある点なので，$y=ax^2$ に $x=4$，$y=-\frac{8}{3}$ を代入して，

$-\frac{8}{3}=a\times4^2$　$a=-\frac{1}{6}$

問4　小さい方の整数を n とすると，大きい方の整数は $n+4$ と表される。

したがって，$M=(n+4)^2-n^2$

$=n^2+8n+16-n^2$

$=8n+16$

$=8(n+2)$

$n+2$ は整数だから，$M=8\times$(整数)となり，Mは8の倍数である。

数-18-公-香川-KS-04

4　**問1**　(1) 小数第1位を四捨五入して382になる最小の値は381.5であり，小数第1位を四捨五入して383になる最小の値は382.5だから，真の値は381.5g以上382.5g未満。

(2) ヒストグラムより，記録が400g以上の参加者が，2+3+2+1+1=9(名)で，太郎さんの記録は460gだから，太郎さんの順位は9位までに含まれることがわかる。

また，20人の記録の中央値は，記録を大きさの順に並べたときの10番目と11番目の値の平均であり，10番目と11番目の値はどちらも200g以上400g未満の階級に含まれるから，中央値も200g以上400g未満の階級に含まれる。太郎さんの記録の460gは中央値より大きいから，順位は10位以内と考えられる。

問2　(1) $AI=AB-IB=AB-HC=8-3=5$(cm)，$AK=AD-KD=AD-JH=6-3=3$(cm)だから，

長方形AIJKの面積は，$5\times3=15$(cm^2)

(2) FG∥MLより，

$EG:EL=FG:ML$　$12:(12-a)=6:ML$　$12ML=6(12-a)$　$ML=6-\frac{1}{2}a$(cm)

よって，$MN=6-\frac{1}{2}a-a=6-\frac{3}{2}a$(cm)

△EFG∽△OMNで，$EG:FG=12:6=2:1$

よって，$ON=2MN=2\left(6-\frac{3}{2}a\right)=12-3a$(cm)

(3) (2)より，$ON=(12-3a)$cm，$MN=\left(6-\frac{3}{2}a\right)$cmだから，

直角三角形OMNの面積は，$\frac{1}{2}(12-3a)\left(6-\frac{3}{2}a\right)$cm^{2}である。

また，長方形ABCDの面積は，$6\times8=48$(cm^2)である。

直角三角形OMNの面積が長方形ABCDの面積の$\frac{3}{16}$倍になるので，

$\frac{1}{2}(12-3a)\left(6-\frac{3}{2}a\right)=48\times\frac{3}{16}$

展開して整理すると，$a^2-8a+12=0$　$(a-2)(a-6)=0$　$a=2,\ 6$

$0<a<4$ だから，$a=2$ は問題にあうが，$a=6$ は問題にあわない。よって，$a=2$

5 問１　△ADE と△BDC において，
対頂角は等しいから，∠ADE＝∠BDC…(1)
$\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しいから，∠DAE＝∠DBC…(2)
(1)，(2)より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△ADE∽△BDC

問２　△ACE と△GEF において，仮定より，CE＝EF…①
$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角は等しいから，∠BAC＝∠FEC
△ABC は二等辺三角形だから，∠ACB＝∠ABC
よって，∠ACB＝(180°－∠BAC)÷2
△EFC は二等辺三角形だから，∠ECF＝∠EFC
よって，∠ECF＝(180°－∠FEC)÷2
したがって，∠ACB＝∠ECF…②
∠BCG＝∠ACB－∠ACG，∠ACE＝∠ECF－∠ACG
②より，∠BCG＝∠ACE
$\overset{\frown}{BG}$ に対する円周角は等しいから，∠BCG＝∠GEF
よって，∠ACE＝∠GEF…③
また，$\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しいから，∠CAE＝∠EGF…④
∠AEC＝180°－∠ACE－∠CAE,
∠GFE＝180°－∠GEF－∠EGF
③，④より，∠AEC＝∠GFE…⑤
①，③，⑤より，1 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ACE≡△GEF