H29　三重県　公立　数学　問題

数-17-公-三重-問-01

1　あとの各問いに答えなさい。

問１　$(-8)\times(-9)$　を計算しなさい。

問２　$3(x-2y)-2(x-4y)$　を計算しなさい。

問３　等式　$3x+2y=11$　を y について解きなさい。

問４　$(2\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$　を計算しなさい。

問５　$x^2-2x-15$　を因数分解しなさい。

問６　二次方程式　$2x^2-x-2=0$　を解きなさい。

問７　右の資料は，中学 2 年生 10 人が行った，あるゲームの得点の記録である。この資料について，次の各問いに答えなさい。

20,	40,	80,	60.	80,
30,	60,	50,	90,	20

(単位は点)

(1) 10 人の記録の範囲を求めなさい。

(2) 10 人の記録の中央値を求めなさい。

2 あとの各問いに答えなさい。

問１　次の表は，ある店の月曜日から金曜日までの 5 日間のお客の人数を，40 人を基準にして，それより多い場合を正の数，少ない場合を負の数で表したものである。

このとき，次の各問いに答えなさい。

曜　日	月	火	水	木	金
基準との差（人）	＋5	－7	＋2	－3	＋13

(1) お客の人数が最も多い日は，最も少ない日より何人多いか，求めなさい。

(2) 5 日間のお客の人数の平均を求めなさい。

問２　ある店では，昨日，パンとおにぎりが合わせて 50 個売れた。今日売れた個数は，昨日と比べて，パンが 10%増え，おにぎりが 5%減り，合わせて 52 個であった。

次の［　　］は，今日売れたパンの個数と今日売れたおにぎりの個数を，連立方程式を使って求めたものである。［①］～［⑥］に，それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

昨日売れたパンの個数を x 個，昨日売れたおにぎりの個数を y 個とすると，

$$\begin{cases} \boxed{①} = 50 \\ \boxed{②} = 52 \end{cases}$$

これを解くと，$x=$［③］，$y=$［④］

このことから，今日売れたパンの個数は［⑤］個，今日売れたおにぎりの個数は［⑥］個となる。

問３　大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出る目の数を a，小さいさいころの出る目の数を b とするとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，さいころの目の出方は，1，2，3，4，5，6 の 6 通りであり，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

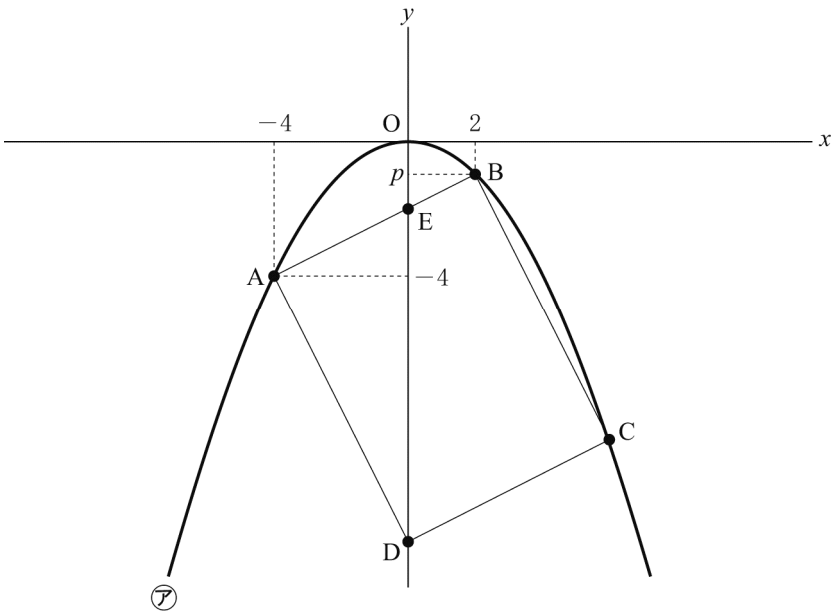
(1) $a=b$ となる確率を求めなさい。

(2) $2a+b$ の値が素数となる確率を求めなさい。

数-17-公-三重-問-03

3 次の図のように，関数 $y=ax^2$…㋐のグラフ上に 3 点 A，B，C を，y 軸上に点 D を，四角形 ABCD が平行四辺形となるようにとり，四角形 ABCD の辺 AB と y 軸との交点を E とする。

点 A の座標が $(-4,\ -4)$，点 B の座標が $(2,\ p)$ のとき，あとの各問いに答えなさい。



問１　a，p の値を求めなさい。

問２　関数㋐について，　x の変域が $-3 \leqq x \leqq 5$ のときの y の変域を求めなさい。

問３　2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

問４　点 D の座標を求めなさい。

問５　x 軸上に点 F をとり，△CDF をつくる。△CDF の面積と△AED の面積が等しくなるとき，点 F の座標を求めなさい。

ただし，点 F は，直線 CD について，原点と同じ側にとるものとする。

4 あとの各問いに答えなさい。

問１　次の図で，直線 ℓ 上に 2 点 A，B があるとき，AC＝BC，∠ACB＝120° の二等辺三角形 ABC を 1 つ，定規とコンパスを用いて作図しなさい。

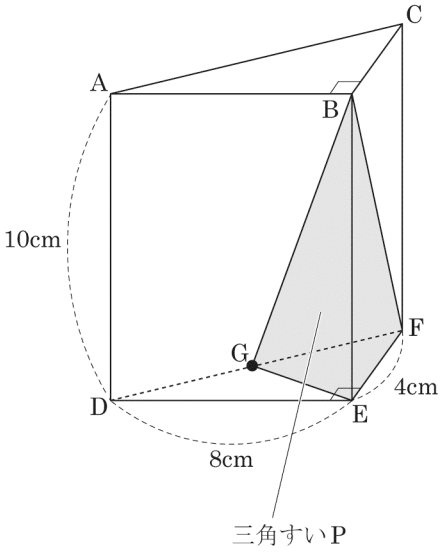
なお，作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



問２　右の図のように，点 A，B，C，D，E，F を頂点とし，∠DEF＝90° の直角三角形 DEF を底面の 1 つとする三角柱がある。辺 DF の中点を G とし，4 点 B，E，F，G を結んで三角すい P をつくる。

辺 DE の長さが 8 cm，辺 EF の長さが 4 cm，辺 AD の長さが 10 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

なお，各問いにおいて，答えの分母に $\sqrt{}$ がふくまれるときは，分母を有理化しなさい。また，$\sqrt{}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。



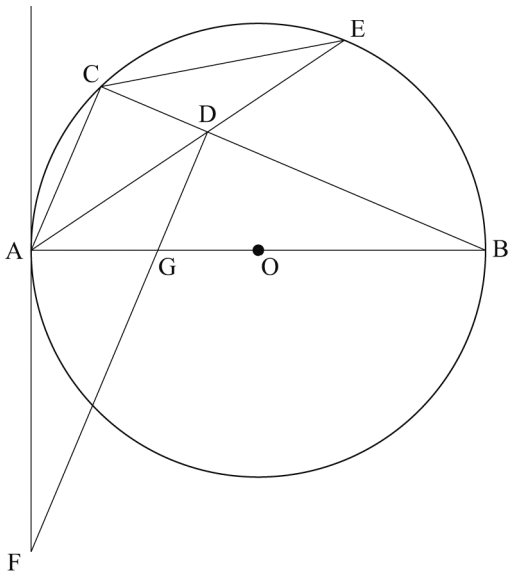
(1)　三角すい P の体積を求めなさい。

(2)　三角すい P の辺 BG の長さを求めなさい。

5 次の図のように，線分 AB を直径とする円 O の円周上に点 C をとり，△ABC をつくる。∠CAB の二等分線と線分 BC，円 O との交点をそれぞれ D，E とし，線分 CE をひく。点 D から線分 AC に平行な直線をひき，点 A を接点とする円 O の接線との交点を F とし，線分 AB と線分 DF の交点を G とする。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，点 E は点 A と異なる点とする。



問１　次の［　　］は，△ACE∽△CDE であることを証明したものである。**（ア）** ～ **（ウ）** に，それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〔証　明〕　△ACE と△CDE において，

共通な角だから，　**（ア）**　…①

線分 AE は∠CAB の二等分線だから，　∠CAE ＝ **（イ）**　…②

弧 BE に対する円周角は等しいから，　**（イ）** ＝ ∠DCE　…③

②，③より，　∠CAE ＝ ∠DCE　…④

①，④より，**（ウ）** がそれぞれ等しいので，

△ACE ∽ △CDE

問２　△AGF≡△DGB であることを証明しなさい。

問３　AB＝10 cm，AC＝4 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 線分 AG の長さを求めなさい。

(2) △CDE と△AGF の面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

H29　三重県　公立　数学　解答用紙

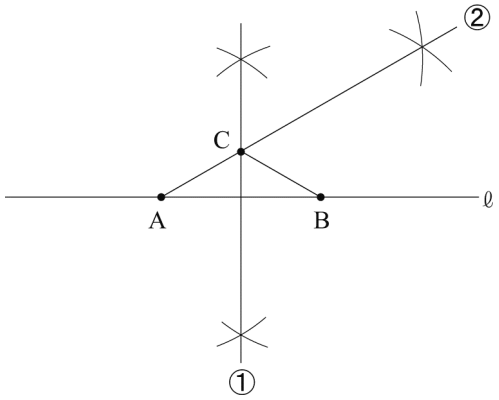
	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-17-公-三重-KY-01	1	問１				
		問２				
		問３		$y=$		
		問４				
		問５				
		問６		$x=$		
		問７	(1)	点		
			(2)	点		
数-17-公-三重-KY-02	2	問１	(1)	人		
			(2)	人		
		問２	①			
			②			
			③			
			④			
			⑤			
			⑥			
		問３	(1)			
			(2)			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−三重−KY−03	3	問１	$a=$		
			$p=$		
		問２	$\leqq y \leqq$		
		問３	$y=$		
		問４	D$\left(\quad\quad,\quad\quad\right)$		
		問５	F$\left(\quad\quad,\quad\quad\right)$		
数−17−公−三重−KY−04	4	問１			
		問２	(1)　　cm^3		
			(2)　　cm		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−17−公−三重−KY−05	5	問１	（ア）			
			（イ）			
			（ウ）			
		問２	〔証明〕			
		問３	(1)	cm		
			(2)	△CDE : △AGF＝　　:		

H29　三重県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-17-公-三重-K-01	1	問１		72	1	
		問２		$x+2y$	1	
		問３		$y=-\frac{3}{2}x+\frac{11}{2}$	2	
		問４		$4-\sqrt{6}$	2	
		問５		$(x+3)(x-5)$	2	
		問６		$x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
		問７	(1)	70　点	1	
			(2)	55　点	1	
数-17-公-三重-K-02	2	問１	(1)	20　人	1	
			(2)	42　人	2	
		問２	①	$x+y$	1	
			②	$\frac{110}{100}x+\frac{95}{100}y$	1	
			③	30	1	＊　③，④両方正答の場合のみ，1点。
			④	20		
			⑤	33	1	＊　⑤，⑥両方正答の場合のみ，1点。
			⑥	19		
		問３	(1)	$\frac{1}{6}$	1	
			(2)	$\frac{13}{36}$	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-三重-K-03	3	問１	$a=-\frac{1}{4}$	1	
			$p=-1$	1	
		問２	$-\frac{25}{4} \leqq y \leqq 0$	2	
		問３	$y=\frac{1}{2}x-2$	2	
		問４	D $(0,\ -12)$	2	
		問５	F $\left(\frac{32}{3},\ 0\right)$	2	
数-17-公-三重-K-04	4	問１		3	＊　数学的な推論をもとに，作図されていればよい。 ＊　部分点可。 ・①が示せて，１点。 ・②が示せて，１点。
		問２ (1)	$\frac{80}{3}$ cm^3	2	
		問２ (2)	$2\sqrt{30}$ cm	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−17−公−三重−K−05	5	問１	(ア)	∠AEC＝∠CED	1	
			(イ)	∠BAE	1	
			(ウ)	2 組の角	1	
		問２	〔証明〕 △AGF と△DGB において， 対頂角は等しいから， ∠AGF ＝ ∠DGB　・・・① 円の接線は，接点を通る半径に垂直だから， ∠GAF ＝ 90°　・・・② DF // AC より，同位角は等しいから， ∠GDB ＝ ∠ACB　・・・③ ∠ACB は半円の弧に対する円周角だから， ∠ACB ＝ 90°　・・・④ ③，④より，　∠GDB ＝ 90°　・・・⑤ ②，⑤より，　∠GAF ＝ ∠GDB　・・・⑥ DF // AC より，錯角は等しいから， ∠GDA ＝ ∠CAD　・・・⑦ 線分 AD は∠CAB の二等分線だから， ∠CAD ＝ ∠GAD　・・・⑧ ⑦，⑧より，　∠GDA ＝ ∠GAD　・・・⑨ ⑨より，△GAD は二等辺三角形だから， GA ＝ GD　・・・⑩ ①，⑥，⑩より， 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △AGF ≡ △DGB		4	＊　数学的な推論の過程が，的確に表現されていればよい。 ＊　部分点可。 ・①の証明ができて，1 点。 ・⑥の証明ができて，1 点。 ・⑩の証明ができて，1 点。
		問３	(1)	$\frac{20}{7}$ cm	2	
			(2)	△CDE : △AGF＝21 : 50	2	

数-17-公-三重-KS-01

1　問１　$(-8)\times(-9)=+(8\times9)=72$

問２　$3(x-2y)-2(x-4y)=3x-6y-2x+8y=x+2y$

問３　$3x+2y=11$　$3x$ を右辺に移項して，$2y=11-3x$　両辺を 2 でわって，

$y=\dfrac{11}{2}-\dfrac{3}{2}x=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{11}{2}$

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

$=6-2\sqrt{6}+\sqrt{6}-2=4-\sqrt{6}$

問５　$x^2-2x-15=x^2+(3-5)x+3\times(-5)=(x+3)(x-5)$

問６　解の公式より，$x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{4}$

問７　(1) 資料の最大値と最小値の差が範囲だから，90－20＝70 (点)

(2) 資料の個数が 10 人だから，中央値は上から 5 番目と 6 番目の得点の平均値になる。

よって，$\dfrac{50+60}{2}=55$ (点)

数-17-公-三重-KS-02

2　問１　(1)　基準からの差を考えて，最も多い日は金曜日で＋13，少ない日は火曜日で－7 だから，

$13-(-7)=20$(人)

(2) 40 人が基準だから，$40+\dfrac{(+5)+(-7)+(+2)+(-3)+(+13)}{5}=40+2=42$ (人)

問２　昨日売れたパンの個数を x 個，昨日売れたおにぎりの個数を y 個とする。昨日売れたパンとおにぎりの数についての式と，今日売れたパンとおにぎりの数についての式をそれぞれ作る。

昨日売れたパンとおにぎりは合わせて 50 個だから，$x+y=50$…①

今日売れたパンは，昨日に比べて 10%増え，おにぎりは 5%減り，合わせて 52 個だから，

$\left(1+\dfrac{10}{100}\right)x+\left(1-\dfrac{5}{100}\right)y=52$　$\dfrac{110}{100}x+\dfrac{95}{100}y=52$…②

$110\times①-100\times②$より，$15y=300$　$y=20$　これを①に代入すると，$x=30$

よって，昨日売れたパンは 30 個，おにぎりは 20 個。

したがって，今日売れたパンは，$\dfrac{110}{100}\times30=33$(個)，おにぎりは，$\dfrac{95}{100}\times20=19$ (個)

問３　(1) さいころの目の出方は全部で 36 通り。$a=b$ となるのは，$(a,\ b)=(1,\ 1)$，$(2,\ 2)$，$(3,\ 3)$，$(4,\ 4)$，$(5,\ 5)$，$(6,\ 6)$の 6 通りだから，$\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$

(2) $2a+b$ が素数となるには，$2a$ が 2 以上の偶数だから，b は奇数。

b が奇数になるときの $2a+b$ の値を求めると，右の表のようになる。

$2a+b$ が素数となるのは，3，5，7，11，13，17 のときで，13 通りある。よって，目の出方は全部で 36 通りだから，求める確率は，

$\dfrac{13}{36}$

a \ b	1	2	3	4	5	6
1	3		5		7	
2	5		7		9	
3	7		9		11	
4	9		11		13	
5	11		13		15	
6	13		15		17	

数-17-公-三重-KS-03

3　問１　関数㋐は $y=ax^2$ だから，点 A の座標の値を代入すると，$-4=a\times(-4)^2$　$a=-\dfrac{1}{4}$

また，点 B も関数㋐上の点なので，$p=-\dfrac{1}{4}\times2^2=-1$

問２　関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ は，下に開いている関数で x の変域に 0 を含むから，最大値は，$x=0$ のときで
$y=0$　また，-3 と 5 では 5 のほうが絶対値が大きいので，最小値は，$x=5$ のときで
$y=-\frac{1}{4}\times5^2=-\frac{25}{4}$　したがって，求める y の変域は，$-\frac{25}{4}\leqq y\leqq 0$

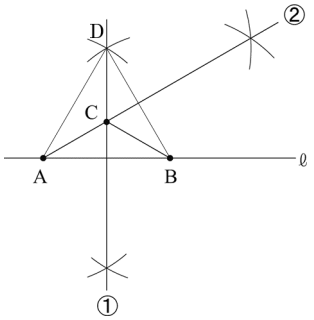
問３　A$(-4,\ -4)$，B$(2,\ -1)$ だから，直線 AB の傾きは，$\frac{(-1)-(-4)}{2-(-4)}=\frac{1}{2}$
この式を $y=\frac{1}{2}x+b$ とおく。この式に点 A の座標の値を代入すると，$-4=\frac{1}{2}\times(-4)+b$　$b=-2$
したがって，求める直線の式は，$y=\frac{1}{2}x-2$

問４　点 A を通り x 軸に平行な直線と点 B を通り y 軸に平行な直線の交点を P，点 D を通り x 軸に平行な直線と点 C を通り y 軸に平行な直線の交点を Q とする。このとき，四角形 ABCD が平行四辺形になるから，AB＝DC，AB // DC となり，△BAP≡△CDQ
ここで，AP＝2－(－4)＝6 だから，点 D の x 座標は 0 より，点 C の x 座標は，0＋6＝6
よって，点 C は関数㋐上の点だから $y=-\frac{1}{4}\times6^2=-9$ となり，C$(6,\ -9)$
また，BP＝－1－(－4)＝3 より，点 D の y 座標は，$(-9)-3=-12$
したがって，D$(0,\ -12)$

問５　DE を底辺，点 A から y 軸までの距離を高さと考えると，$\triangle AED=\frac{1}{2}\times\{-2-(-12)\}\times4=20$
点 F を通り，辺 CD に平行な直線と y 軸との交点を G とすると，底辺が CD で共通になり，高さも等しくなるから，△CDF＝△CDG となる。
ここで，点 G の座標を$(0,\ g)$とすると，$\triangle CDG=\frac{1}{2}\times\{g-(-12)\}\times6=3g+36$
これが，20 になるので，$3g+36=20$　$g=-\frac{16}{3}$
よって，点 F を通り，辺 CD に平行な直線は，$y=\frac{1}{2}x-\frac{16}{3}$ となり，この直線と x 軸との交点を求めると，$0=\frac{1}{2}x-\frac{16}{3}$ より，$x=\frac{32}{3}$　したがって，$\mathrm{F}\left(\frac{32}{3},\ 0\right)$

数-17-公-三重-KS-04

4　**問１**　二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に 2 等分することを利用する。まず，線分 AB の垂直二等分線（右の図の①）を作図する。このとき，円の半径を線分 AB と等しくし，右の図のように，2 つの円の交点を D とする。このとき，AD＝BD＝AB で，△ABD は正三角形となる。次に，∠ACB＝120° だから，∠CAB＝30° となるので，30° の作図を行う。∠DAB＝60° なので，∠DAB の二等分線（右の図で②）を作図し，線分 AB の垂直二等分線（右の図で①）との交点が C となる。



問２　(1) 点 G が辺 DF の中点なので，△EGF の面積は△FDE の面積の半分になる。
よって，求める体積は，$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times8\times4\times\frac{1}{2}\times10=\frac{80}{3}$ (cm^3)

(2) 点 G を通り，辺 EF に平行な直線と辺 DE との交点を H とすると，中点連結定理より，GH＝2 cm，EH＝4 cm　よって，△GHE において，∠GHE＝90° だから三平方の定理より，$GE^2=2^2+4^2=20$
また，∠BEG＝90° だから，$BG^2=GE^2+BE^2$ より，$BG^2=20+100=120$
BG＞0 より，$BG=2\sqrt{30}$ (cm)

5 **問１ア**…共通な角なのは，∠AEC と∠CED だから，∠AEC＝∠CED

イ…∠CAE と∠DCE と大きさの等しい角は，条件から∠BAE

ウ…2 組の角が等しいことが条件になっているから，「2 組の角」が入る。

問２ まず，∠GDA＝∠GAD より，△GAD は二等辺三角形となるから，GA＝GD を導く。
次に，半円に弧に対する円周角は 90°になることや円の接線はその接点を通る半径に垂直になることなどを利用して，証明する。

問３ (1) AG＝x (cm)とすると，GB＝10－x (cm)　ここで，△BAC と△BGD において，AC // DF より，∠BAC＝∠BGD，∠BCA＝∠BDG だから，△BAC∽△BGD

よって，AB : GB＝AC : GD なので，$10:(10-x)=4:x$　$10x=40-4x$　$x=\dfrac{20}{7}$ (cm)

(2) △AGF≡△DGB より，△CDE と△DGB の面積の比を求めても解答は同じになる。
ここで，円周角の定理より，∠BAD＝∠ECD，∠DBA＝∠DEC から△ADB∽△CDE がいえる。
また，AG の長さは(1)で求めているので，$AG:GB=\dfrac{20}{7}:\left(10-\dfrac{20}{7}\right)=2:5$ で，これより，

△DAG : △DGB＝2 : 5　よって，△CDE と△ADB の面積の比がわかれば，△DAG : △DGB＝2 : 5 より，△CDE と△DGB の面積の比を求めることができる。
まず，△BAC で，∠BCA＝90°だから三平方の定理より，$BC^2=AB^2-AC^2=100-16=84$
BC＞0 より，BC＝$2\sqrt{21}$ (cm)　　BC : DC＝BA : AG より，$2\sqrt{21}:DC=10:\dfrac{20}{7}$ で，

$DC=\dfrac{4\sqrt{21}}{7}$ (cm)　同様に，△DCA において，$AD^2=DC^2+AC^2=\dfrac{336}{49}+16=\dfrac{1120}{49}$

AD＞0 より，$AD=\dfrac{4\sqrt{70}}{7}$ (cm)　よって，$DC:AD=\dfrac{4\sqrt{21}}{7}:\dfrac{4\sqrt{70}}{7}=\sqrt{3}:\sqrt{10}$ となるから，

△CDE と△ADB 面積の比は，$\left(\sqrt{3}\right)^2:\left(\sqrt{10}\right)^2=3:10$

ここで，△CDE＝3S とおくと△ADB＝10S となるから，$\triangle AGF=\triangle DGB=\dfrac{5}{7}\times 10S=\dfrac{50}{7}S$

したがって，$\triangle CDE:\triangle AGF=3S:\dfrac{50}{7}S=21:50$