H27　香川県　公立　数学　問題

数-15-公-香川-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　$-3+(-2)+10$　を計算せよ。

問２　$a=-4$ のとき，$1-2a$　の値を求めよ。

問３　$2:5=3:(x+4)$ が成り立つとき，x の値を求めよ。

問４　$\dfrac{x+y}{2}+\dfrac{x-2y}{3}$　を計算せよ。

問５　ある動物園の入園料は，おとな１人が a 円，子ども１人が b 円であり，おとな３人と子ども４人の入園料の合計が 3000 円以下であった。この数量の間の関係を不等式で表せ。

問６　$\sqrt{2}\,(\sqrt{2}-1)+\sqrt{8}$　を計算せよ。

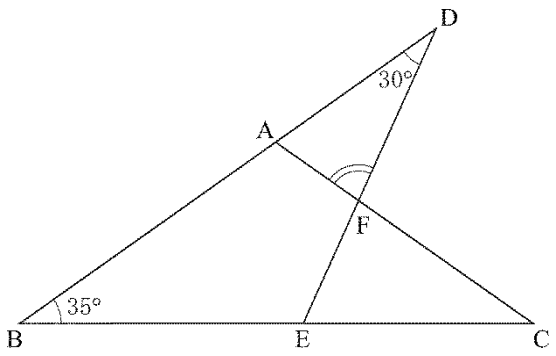
問７　$(x-12)(x-2)+3x$　を因数分解せよ。

数-15-公-香川-問-02

2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

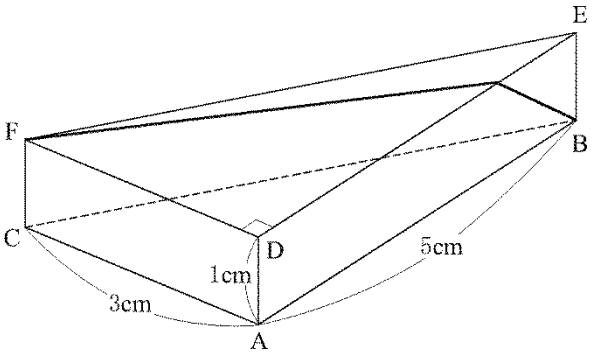
問１　右の図のような，AB＝AC の二等辺三角形 ABC があり，辺 BA を A の方に延長した直線上に点 D をとる。辺 BC 上に点 E をとり，線分 DE と辺 AC との交点を F とする。

∠ABC＝35°，∠ADF＝30° であるとき，∠AFD の大きさは何度か。



問２　右の図のような三角柱がある。

AB＝5 cm，AC＝3 cm，AD＝1 cm，∠EDF＝90°であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

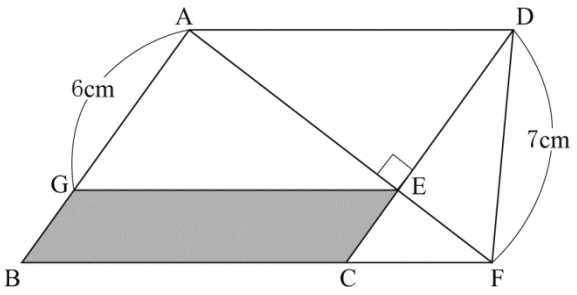


(1) この三角柱の辺のうち，面 ACFD と垂直な辺はどれか。すべて書け。

(2) 右の図のように，頂点 F から辺 DE を通って頂点 B まで，三角柱の面に沿って糸を張る。張った糸の長さがもっとも短くなるときの，糸の長さは何 cm か。

問３　右の図のような，平行四辺形 ABCD があり，点 A から辺 CD に垂線をひき，その交点を E とする。直線 AE と直線 BC との交点を F とし，点 D と点 F を結ぶ。辺 AB 上に，CE＝BG となる点 G をとり，点 E と点 G を結ぶ。

AG＝6 cm，DF＝7 cm であるとき，四角形 BCEG の面積は何 cm^2 か。



数-15-公-香川-問-03

3　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=8$ である。$x=6$ のときの y の値を求めよ。

問２　数字を書いた 5 枚のカード 1，1，1，2，3 がある。この 5 枚のカードをよくきって，その中から 2 枚のカードを 1 枚ずつ続けて取り出し，取り出した順に左から右にカードを並べて 2 けたの整数をつくる。このとき，十の位の数が一の位の数より大きくなる確率を求めよ。

問３　右の表は，花子さんのクラスの女子 15 人について，立ち幅とびの記録を度数分布表に整理したものである。この表から，この 15 人の立ち幅とびの記録の最頻値を求めると何 cm になるか。

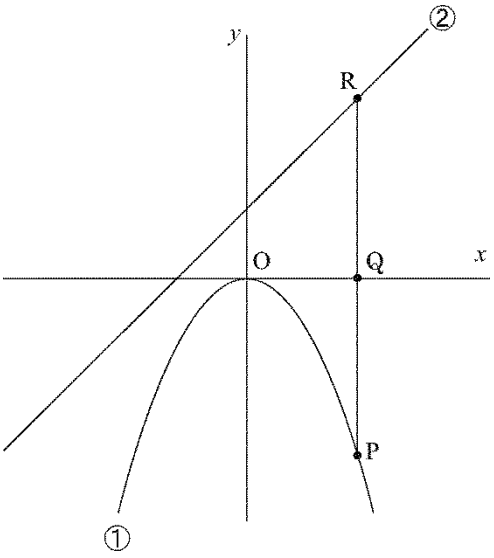
立ち幅とびの記録

階級(cm)			度数(人)
以上 120	～	未満 140	1
140	～	160	4
160	～	180	5
180	～	200	2
200	～	220	2
220	～	240	1
計			15

問４　右の図で，点 O は原点であり，放物線①は関数 $y=-x^2$ のグラフで，直線②は関数 $y=x+1$ のグラフである。

点 P は放物線①上の点であり，その x 座標は正の数である。また，点 P を通り，y 軸に平行な直線をひき，x 軸，直線②との交点をそれぞれ Q，R とする。

これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 関数 $y=-x^2$ で，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めよ。

(2) 線分 PQ の長さと，線分 QR の長さが等しくなるとき，点 P の x 座標はいくらか。点 P の x 座標を a として，a の値を求めよ。a の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

4 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　次の会話文を読んで，あとの(1)，(2)の問いに答えよ。

先生：素数とは何か知っているかな。

花子：2以上の自然数で，約数が1とその数自身しかない数です。

太郎：素数の約数の個数は2個ってことだね。じゃあ，いくつかの自然数で約数の個数を調べてみるよ。

自　然　数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…
約数の個数（個）	1	2	2	3	2	4	2	4	3	4	…

花子：確かに，素数の2，3，5，7は約数の個数が2個なんだけど，約数の個数って数字の現れ方がよくわからないね。

先生：では，どのような自然数なら約数の個数が3個になるのか考えてみようか。

太郎：この表にある数だと4と9だから，ある自然数の2乗になっている数だと思います。

花子：でも，16は4^2だけど約数は1，2，4，8，16の5個あるし，1は1^2だけど約数は1の1個だけだよ。

太郎：確かにそうだね。でも，5^2の25は約数が1，5，25の3個だから……，じゃあ，奇数に限ることにして，「1より大きい奇数の2乗になっている数は，約数の個数が3個である」というのは正しいかな。

(1) 太郎さんの，「1より大きい奇数の2乗になっている数は，約数の個数が3個である」という予想はつねに正しいとはいえない。それを説明しようとした，次の文中の①の［　　］内にあてはまる適当な自然数を1つ求めよ。また，文中の②の［　　］内にあてはまる適当な自然数をすべて求めよ。

たとえば，［　①　］は1より大きい奇数の2乗になっている数であるが，約数をすべて書き並べると［　②　］であり，その個数が3個ではないから。

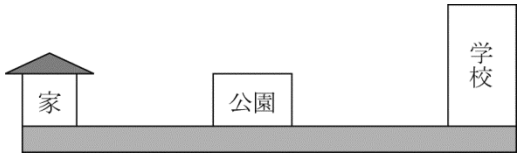
(2) 約数の個数が3個である自然数のうち，会話文に出てきた4，9，25以外の自然数を2つ求めよ。

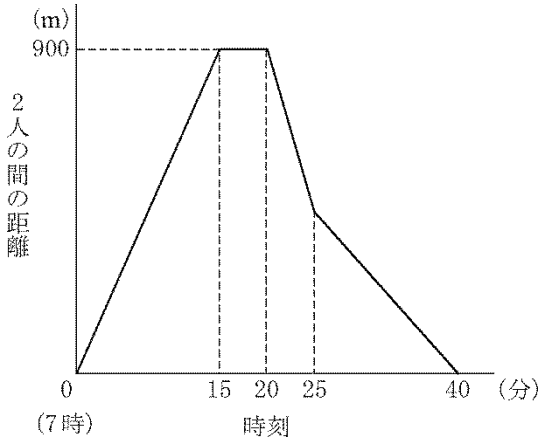
問２　太郎さんと弟の次郎さんは，同じ学校に通っており，家から学校までは一直線の道を歩いて通学している。

ある日，太郎さんは 7 時に家を出発し，一定の速さで歩き，途中にある公園で休憩をしてから，休憩前と同じ一定の速さで学校まで歩いた。次郎さんは，太郎さんより遅れて家を出発し，途中で休憩することなく，一定の速さで学校まで歩いた。太郎さんと次郎さんは，学校には 7 時 40 分に同時に着いた。

右の図は，このときの，時刻と 2 人の間の距離の関係をグラフに表したものである。

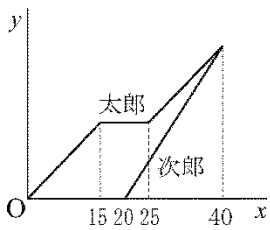
これについて，次の(1)～(3)の問いに答えよ。



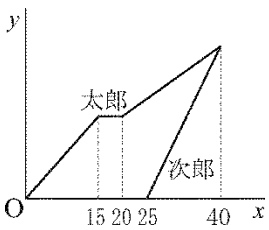


(1) 7 時 x 分における家からの道のりを y m とする。次の㋐～㋓のうち，太郎さんと次郎さんそれぞれについて，家を出発してから学校に着くまでの，x と y の関係を表しているグラフはどれか。1 つ選んで，その記号を書け。

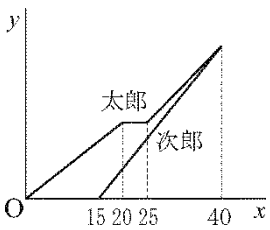
㋐



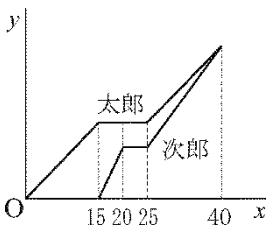
㋑



㋒



㋓



(2) 太郎さんが公園を出てから学校に着くまでのある時刻における，太郎さんと次郎さんの，家からの道のりはそれぞれ何 m か。太郎さんが公園を出てから学校に着くまでのある時刻を 7 時 x 分として，x を使った式で表せ。

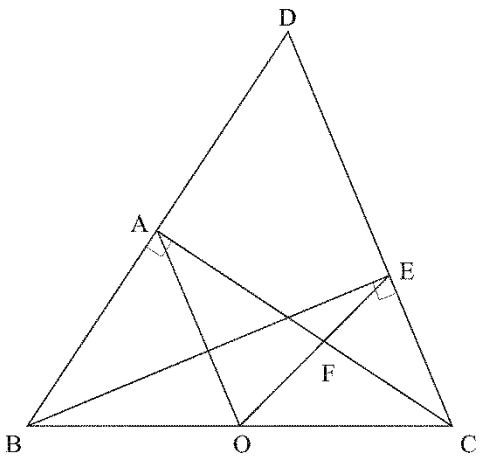
(3) 公園と学校の途中にある建物 A の前を，太郎さんは 7 時 a 分に通過した。その 4 分後の 7 時 b 分に，次郎さんは建物 A の前を通過した。このとき，a，b の値を求めよ。a，b の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

数-15-公-香川-問-05

5 右の図のような，辺 AC が辺 AB より長く，∠BAC＝90° の直角三角形 ABC がある。辺 BC の中点を O とし，点 C を通り線分 OA に平行な直線をひき，直線 BA との交点を D とする。

また，点 B から線分 CD に垂線をひき，その交点を E とし，線分 OE と線分 CA の交点を F とする。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　△AFO∽△CFE　であることを証明せよ。

問２　2 点 A，E を通る直線をひく。点 B から直線 AE に垂線をひき，その交点を G とし，点 C から直線 AE に垂線をひき，その交点を H とする。このとき，GA＝HE であることを証明せよ。

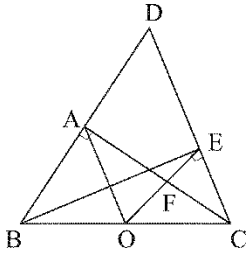
H27　香川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３	$x=$		
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
数-15-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２	(1)		
			(2)　cm		
		問３	cm^2		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−香川−KY−03	3	問１	$y=$			
		問２				
		問３	cm			
		問４	(1)			
			(2)	〔a の値を求める過程〕 答　a の値＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答					配点	備　　考
数−I5−公−香川−KY−04	4	問１	(1)	①		②			
			(2)						
		問２	(1)	◯					
			(2)	太郎さん　　m 次郎さん　　m					
			(3)	〔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−15−公−香三−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-15-公-香川-K-01	1	問１	5	1	
		問２	9	2	
		問３	$x=\frac{7}{2}$	2	
		問４	$\frac{5x-y}{6}$	2	
		問５	$3a+4b \leqq 3000$	2	
		問６	$2+\sqrt{2}$	2	
		問７	$(x-3)(x-8)$	2	
数-15-公-香川-K-02	2	問１	80　度	2	
		問２ (1)	辺 AB，辺 DE	2	順序を問わない。
		問２ (2)	$\sqrt{41}$　cm	2	
		問３	$6\sqrt{13}$　cm^2	2	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−15−公−香川−K−03	3	問１		$y=4$	2	
		問２		$\frac{7}{20}$	2	
		問３		170　cm	2	
		問４	(1)	$-4 \leqq y \leqq 0$	2	
			(2)	〔a の値を求める過程〕 (解答例) 点 P の座標は$(a,\ -a^2)$であり，3 点 P，Q，R の x 座標は等しいから， Q$(a,\ 0)$，R$(a,\ a+1)$である。 よって，PQ$=a^2$，QR$=a+1$ PQ＝QR だから，$a^2=a+1$ 整理すると，$a^2-a-1=0$ 解の公式により，$a=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$ 点 P の座標は正の数だから，$a>0$ でなければならない。 $\sqrt{5}>1$ だから，$a=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$　は問題にあわない。 したがって，$a=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 答　aの値　$a=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−香川−K−04	4	問１	(1)	(解答例) ①　81　②　1，3，9，27，81　などから ①　225　②　1，3，5，9，15，25，45，75，225　1つ	2	
			(2)	(解答例)　49，121，169，289，361　などから2つ	2	
		問２	(1)	㋐	2	
			(2)	太郎さん　$60x-600$　m 次郎さん　$90x-1800$ m	2	
			(3)	〔a，b の値を求める過程〕 (解答例) 太郎さんと次郎さんが建物 A の前を通過するのは，太郎さんが公園を出た後である。 7時 a 分における太郎さんの家からの道のりと，7時 b 分における次郎さんの家からの道のりが等しいから，(2)の結果を用いると， $60a-600=90b-1800$ 整理すると，$2a-3b=-40$……① 7時 a 分の4分後が7時 b 分だから， $a+4=b$……② ①，②を連立方程式として解くと， $a=28$，$b=32$ 答　a の値　28，b の値　32	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－I5－公－香川－K－05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △AFO と△CFE において， 対頂角は等しいから，∠AFO＝∠CFE OA // CE より，錯角は等しいから，∠OAF＝∠ECF 2 組の角がそれぞれ等しいから， △AFO∽△CFE	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) 点 O から線分 AE に垂線をひき， その交点を I とする。△OAI と△OEI において， OI は共通……① ∠OIA＝∠OIE＝90°……② 仮定より，2 点 A，E は直線 BC について同じ側にあって， ∠BAC＝∠BEC＝90°だから， 4 点 B，C，A，E は線分 BC を直径とする円周上にある。 BO＝CO だから，点 O はこの円の中心である。 よって，OA＝OE……③ ①，②，③より，直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから， △OAI≡△OEI　　よって，AI＝EI……④ また，直線 BG，OI，CH は平行で，BO : CO＝1 : 1 だから，GI : HI＝1 : 1 よって，GI＝HI……⑤ GA＝GI－AI，HE＝HI－EI だから，④，⑤より， GA＝HE	4	

数-15-公-香川-KS-01

1　問１　$(-3)+(-2)+10=-3-2+10=10-5=5$

問２　与式に $a=-4$ を代入すると，$1-2\times(-4)=1+8=9$

問３　$2:5=3:(x+4)$　$2(x+4)=15$　$2x+8=15$　$2x=7$　$x=\dfrac{7}{2}$

問４　$\dfrac{x+y}{2}+\dfrac{x-2y}{3}=\dfrac{3(x+y)+2(x-2y)}{6}=\dfrac{3x+3y+2x-4y}{6}=\dfrac{5x-y}{6}$

問５　(おとな 3 人の入園料)+(子ども 4 人の入園料)$\leqq$3000(円)　よって，$3a+4b\leqq3000$

問６　$\sqrt{2}\,(\sqrt{2}-1)+\sqrt{8}=2-\sqrt{2}+2\sqrt{2}=2+\sqrt{2}$

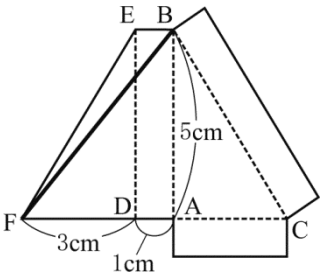
問７　$(x-12)(x-2)+3x=x^2-14x+24+3x=x^2-11x+24=(x-3)(x-8)$

数-15-公-香川-KS-02

2　問１　AB＝AC より，$\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$　$\angle DAC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$　$\angle AFD=180^\circ-70^\circ-30^\circ=80^\circ$

問２　(1) 面 ACFD と垂直な辺は，辺 AB と辺 DE

(2) 張った糸の長さが最も短くなるのは，右の図のように展開した図において，BF が直線になるとき。よって，BF＝$\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}$ (cm)



問３　△DEF において，三平方の定理より，EF＝$\sqrt{7^2-6^2}=\sqrt{13}$ (cm)　AE＝x cm，EC＝y cm とすると，平行四辺形 BCEG の面積は，xy (cm^2)…①　AD // CF より，AE : EF＝DE : EC　$x:\sqrt{13}=6:y$　$xy=6\sqrt{13}$ したがって，①より，四角形 BCEG の面積は，$6\sqrt{13}$ cm^2

数-15-公-香川-KS-03

3　問１　y は x に反比例するので，$y=\dfrac{a}{x}$ とする。$x=3$ のとき $y=8$ より，$a=xy=3\times8=24$　よって，$y=\dfrac{24}{x}$　$x=6$ のとき，$y=\dfrac{24}{6}=4$

問２　カードを 1A，1B，1C，2，3 とすると，2 枚のカードの選び方は，(十の位，一の位)＝(1A，1B)，(1A，1C)，(1A，2)，(1A，3)，(1B，1A)，(1B，1C)，(1B，2)，(1B，3)，(1C，1A)，(1C，1B)，(1C，2)，(1C，3)，(2，1A)，(2，1B)，(2，1C)，(2，3)，(3，1A)，(3，1B)，(3，1C)，(3，2) の 20 通り。そのうち，十の位の数が一の位の数より大きくなるのは下線の 7 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{7}{20}$

問３　最頻値は度数の最も大きい階級 160 cm 以上 180 cm 未満の階級の階級値だから，170 cm

問４　(1) $y=-x^2$ において，$-2\leqq x\leqq1$ のとき，y の値は $x=-2$ のとき $y=-(-2)^2=-4$ で最小となり，$x=0$ のとき $y=0$ で最大になる。

(2) 点 P の x 座標が $a(a>0)$ のとき，点 P は $y=-x^2$ 上の点より，P$(a,\ -a^2)$　点 Q の x 座標は P と等しく，x 軸上の点より，Q$(a,\ 0)$　また，点 R の x 座標は P と等しく，$y=x+1$ 上の点より R$(a,\ a+1)$ と表せる。PQ＝a^2，QR＝$a+1$ で，PQ＝QR より，$a^2=a+1$　$a^2-a-1=0$　解の公式を利用して，$a=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$　$a>0$ より，$a=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

数-15-公-香川-KS-04

4 **問１**　(1) 1 より大きい奇数の 2 乗になっている数は，3^2，5^2，7^2，9^2，11^2，…とあるが，例えば $9^2=81$ の約数は，1，3，9，27，81 であり，約数は 3 個ではない。15^2，21^2，25^2，27^2，…などある。

(2) 約数の個数が 3 個になるのは，(素数)^2 となっているもので，約数は，1，(素数)，(素数)^2 の 3 つとなる。よって，$2^2=4$，$3^2=9$，$5^2=25$ 以外では，例えば，$7^2=49$，$11^2=121$，$13^2=169$，…などがある。

問２　(1) 2 人の間の距離に注目する。太郎さんと次郎さんの歩く速さは常に一定なので，7 時 15 分は太郎さんが公園に到着した時刻，7 時 20 分は次郎さんが出発した時刻，7 時 25 分は太郎さんが公園を出発した時刻だとわかる。よって，7 時 x 分における家からの道のりを y m としたときの x と y の関係を表すグラフは㋐である。

(2) 2 人の間の距離のグラフより，家から公園までの距離は 900 m である。太郎さんの進む速さは $900\div15=60$ より，毎分 60 m である。よって，$x\geqq25$ のとき，太郎さんの家からの道のりは，$900+60(x-25)=60x-600$(m)　$x=40$ のときに学校に到着するので，$y=60\times40-600=1800$ より，家から学校までの距離は 1800 m　次郎さんの進む速さは，$1800\div(40-20)=90$ より，毎分 90 m
よって，$x\geqq25$ のとき，次郎さんの家からの道のりは，$90(x-20)=90x-1800$(m)

(3) 7 時 a 分に太郎さんが通過する地点と 7 時 b 分に次郎さんが通過する地点は等しいので，$60a-600=90b-1800$…①　7 時 a 分の 4 分後が 7 時 b 分より，$a+4=b$…②　①，②を連立方程式として解くと，$a=28$，$b=32$

数-15-公-香川-KS-05

5 **問１**　△AFO と△CFE において，2 組の角がそれぞれ等しいことから相似を導く。

問２　点 O から直線 AE に垂線をひき，交点を I とする。∠BAC＝∠BEC＝90° より，辺 BC は点 B，点 A，点 E，点 C を通る円の直径になり，辺 BC の点 O はこの円の中心となる。
これらから，△OAI≡△OEI となるので，AI＝EI　また，HC // OI // BG なので，HI : IG＝CO : OB＝1 : 1　よって，HI＝IG　GA＝IG－AI，HE＝HI－EI だから，GA＝HE