H29　香川県　公立　数学　問題

数-17-公-香川-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　$5+6\div(-2)$　を計算せよ。

問２　$8\times\dfrac{5}{2}-3^2$　を計算せよ。

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

問４　$(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$　を計算せよ。

問５　等式　$3a+5b=1$　を b について解け。

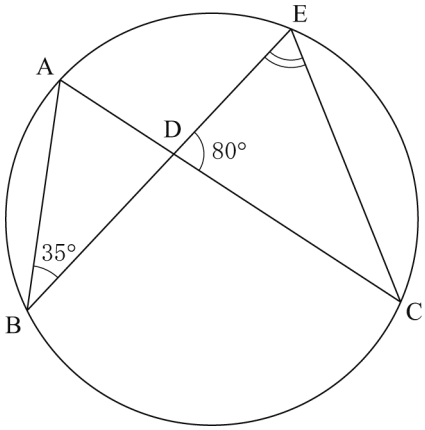
問６　y は x に比例し，$x=4$ のとき $y=6$ である。$x=-2$ のときの y の値を求めよ。

問７　$(x-2)^2-3(x-2)+2$　を因数分解せよ。

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

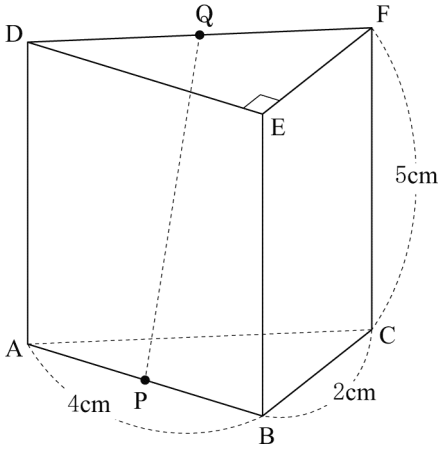
問１ 右の図のような円があり，異なる 3 点 A，B，C は円周上の点である。線分 AC 上に，2 点 A，C と異なる点 D をとる。また，2 点 B，D を通る直線と円との交点のうち，点 B と異なる点を E とする。

∠ABE＝35°，∠CDE＝80° であるとき，∠BEC の大きさは何度か。



問２ 右の図のような三角柱があり，AB＝4 cm，BC＝2 cm，CF＝5 cm，∠DEF＝90° である。また，辺 AB，DF の中点をそれぞれ P，Q とし，点 P と点 Q を結ぶ。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 次の㋐～㋓の辺のうち，面 BCFE と平行な辺はどれか。正しいものを 1 つ選んで，その記号を書け。

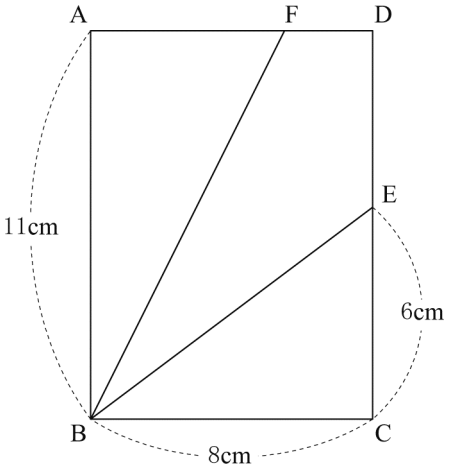
㋐ 辺 AB　　㋑ 辺 AD

㋒ 辺 DE　　㋓ 辺 DF

(2) 線分 PQ の長さは何 cm か。

問３ 右の図のような長方形 ABCD があり，AB＝11 cm，BC＝8 cm である。点 E は辺 CD 上の点で，CE＝6 cm である。

∠ABE の二等分線をひき，辺 AD との交点を F とするとき，線分 DF の長さは何 cm か。



3 次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　2つの袋A，Bがある。袋Aには数字を書いた3枚のカード 1 ，1 ，2 が入っており，袋Bには数字を書いた5枚のカード 1 ，2 ，3 ，4 ，5 が入っている。それぞれの袋のカードをよくかきまぜて，A，Bの袋から1枚ずつカードを取り出すとき，取り出した2枚のカードに書いてある数の和が偶数になる確率を求めよ。

問２　右の表は，次郎さんのクラスの40人について，10月に読んだ本の冊数を度数分布表に整理したものである。この表から，この40人が10月に読んだ本の冊数の中央値を含む階級の相対度数を求めよ。

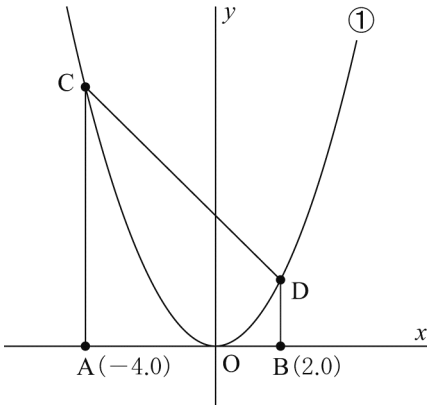
読んだ本の冊数

階級（冊）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 5	14
5 ～ 10	8
10 ～ 15	10
15 ～ 20	5
20 ～ 25	3
計	40

問３　右の図で，点Oは原点であり，2点A，Bの座標はそれぞれ（−4，0），（2，0）である。放物線①は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。

点Aを通り，y 軸に平行な直線をひき，放物線①との交点をCとする。また，点Bを通り，y 軸に平行な直線をひき，放物線①との交点をDとし，点Cと点Dを結ぶ。

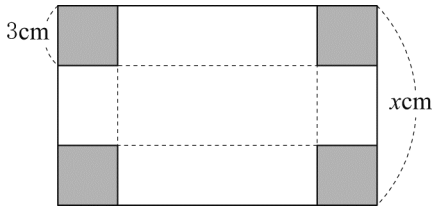
これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ で，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めよ。

(2) 線分CD上に点Eをとる。直線AEが台形ABDCの面積を2等分するとき，点Eの x 座標はいくらか。点Eの x 座標を a として，a の値を求めよ。

問４　右の図のような，縦の長さが横の長さより短い長方形の紙があり，周の長さは 52 cm である。この紙の 4 すみから，1 辺の長さが 3 cm の正方形を切り取り，ふたのない直方体の箱を作ると，その容積は 120 cm^3 になった。もとの長方形の紙の縦の長さを x cm として，x の値を求めよ。x の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。



数-17-公-香川-問-04

4　次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　太郎さんと花子さんは，次のルールにしたがって，ゲームをおこなう。このとき，あとの(1)，(2)の問いに答えよ。

【ルール】

① 最初に，偶数を 1 つ決める。
② 太郎さんと花子さんは球の入っていない箱を 1 箱ずつ持ち，①で決めた数と同じ個数の球をそれぞれの箱に入れる。
③ 太郎さんが硬貨を 1 枚投げ，
表が出れば，
　花子さんの箱に入っている球のうち半数の球を取り出し，太郎さんの箱に入れる。
裏が出れば，
　太郎さんの箱に入っている球のうち半数の球を取り出し，花子さんの箱に入れる。
④ ③をくり返し，それぞれの箱に入っている球の個数が奇数になったとき，ゲームを終了する。

(1) 最初に，偶数を 8 に決めて，このゲームをはじめた。太郎さんが投げた硬貨が裏，表，裏の順に出て，ゲームが終了した。このとき，太郎さんと花子さんの箱に入っている球の個数はそれぞれ何個か。

(2) 最初に，偶数を 8 以外に決めて，このゲームをはじめた。太郎さんが投げた硬貨が表，裏，裏の順に出て，ゲームが終了した。このとき，花子さんの箱に入っている球の個数は 39 個であった。最初に決めた 8 以外の偶数を求めよ。

問２　A 地点と B 地点を結ぶロープウェイがあり，その 2 地点間は，ロープウェイを使って移動することも，道を歩いて移動することもできる。ロープウェイの 1 人当たりの運賃は下の表のようになっており，20 人以上であれば団体運賃が適用される。1 つの団体の中に片道利用者と往復利用者がいる場合は，それぞれを別の団体として，それぞれにかかる運賃の総額を支払う。たとえば，30 人の団体の中に，片道利用者が 10 人，往復利用者が 20 人いる場合は，普通運賃の片道 10 人分と，団体運賃「20 人以上 99 人以下」の往復 20 人分の総額を支払う。

ロープウェイの運賃(1 人当たり)

普通運賃（19 人以下）		団体運賃（20 人以上）		
片　道	往　復	人　数	片　道	往　復
850 円	1300 円	20 人以上 99 人以下	700 円	900 円
		100 人以上	600 円	800 円

太郎さんの中学校では，遠足で 150 人が A 地点から B 地点までの間を往復することになった。A 地点と B 地点の間を，往復でロープウェイを利用するか，行きだけロープウェイを利用するか，それぞれ選ぶことにした。

遠足前の調査では，ロープウェイの往復利用を希望した人数は，150 人のうち 19 人以下で，それ以外の人は行きだけロープウェイを利用することを希望した。この調査をもとに，150 人分のロープウェイの運賃の総額が何円になるか事前に計算した。

遠足の当日，ロープウェイを往復利用した人数は，遠足前の調査で往復利用を希望した人数より 20 人多く，それ以外の人は行きだけロープウェイを利用した。当日支払った 150 人分のロープウェイの運賃の総額は，遠足前の調査で事前に計算した 150 人分のロープウェイの運賃の総額より 800 円安かった。

これについて，次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1)　下線部で示した 30 人の団体が支払うロープウェイの運賃の総額は何円か。

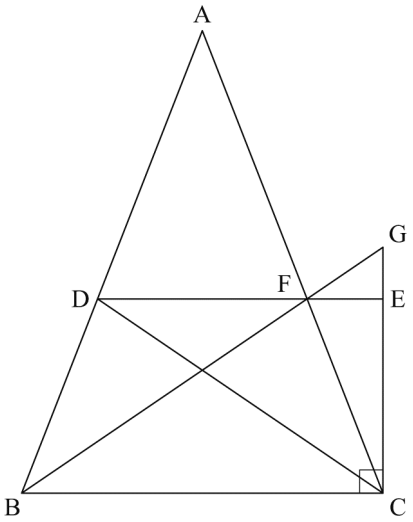
(2)　太郎さんの中学校の遠足について，遠足前の調査で事前に計算した 150 人分のロープウェイの運賃の総額は何円か。遠足前の調査でロープウェイの往復利用を希望した人数を a 人として，a を使った式で表せ。

(3)　太郎さんの中学校の遠足について，遠足前の調査でロープウェイの往復利用を希望した人数と，遠足の当日に往復利用した人数はそれぞれ何人か。遠足前の調査でロープウェイの往復利用を希望した人数を a 人，遠足の当日に往復利用した人数を b 人として，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-17-公-香川-問-05

5 右の図のような，AB＝AC の二等辺三角形 ABC がある。∠ACB の二等分線と辺 AB との交点を D とする。点 C を通り辺 BC に垂直な直線と，点 D を通り辺 BC に平行な直線との交点を E とする。また，線分 DE と辺 AC との交点を F とし，直線 BF と直線 CE との交点を G とする。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　△BCG∽△FEG　であることを証明せよ。

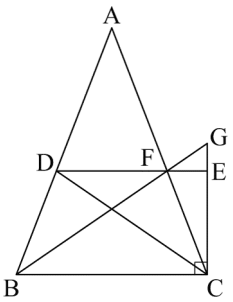
問２　点 D を通り，直線 BG に平行な直線をひき，直線 CG との交点を H とする。このとき，BF＝DH であることを証明せよ。

H29　香川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$b=$		
		問６	$y=$		
		問７			
数-17-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２	(1)　◯		
			(2)　cm		
		問３	cm		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-17-公-香三-KY-03	3	問１				
		問２				
		問３	(1)			
			(2)	$a=$		
		問４	〔x の値を求める過程〕 答　x の値＿＿＿＿＿＿＿＿			

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−17−公−香三−KY−04	4	問１	(1)	太郎さん　　個 花子さん　　個		
			(2)			
		問２	(1)	円		
			(2)	円		
			(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-17-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-17-公-香川-K-01	1	問１	2	1	
		問２	11	2	
		問３	$\frac{5x-y}{4}$	2	
		問４	$7-2\sqrt{10}$	2	
		問５	$b=\frac{1-3a}{5}$	2	
		問６	$y=-3$	2	
		問７	$(x-3)(x-4)$	2	
数-17-公-香川-K-02	2	問１	65　度	2	
		問２ (1)	㋑	2	
		問２ (2)	$\sqrt{26}$　cm	2	
		問３	$\frac{5}{2}$　cm	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−17−分−香三−K−03	3	問１	$\frac{8}{15}$		2	
		問２	0.2		2	
		問３	(1)	$0 \leqq y \leqq \frac{9}{2}$	2	
			(2)	$a=-\frac{1}{4}$	2	
		問４	〔x の値を求める過程〕 (解答例) もとの長方形の紙の横の長さは $(26-x)$ cm だから， 作った箱の縦の長さは $(x-6)$ cm，横の長さは $(20-x)$ cm，高さは 3 cm である。 したがって，$3(x-6)(20-x)=120$ 整理すると，$x^2-26x+160=0$　　$(x-10)(x-16)=0$ よって，$x=10$　または　$x=16$ $6<x<13$ だから，$x=10$ は問題にあうが，$x=16$ は問題にあわない。 答　x の値　　10		3	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-17-公-香川-K-04	4	問１	(1)	太郎さん　　5　　個 花子さん　　11　　個	2	
			(2)	24	2	
		問２	(1)	26500　円	2	
			(2)	$700a+90000$　円	2	
			(3)	〔a，b の値を求める過程〕 (解答例) 遠足当日にロープウェイを往復利用した人数は，遠足前の調査で往復利用を希望した人数より 20 人多かったので，$b-a=20$……① (2)の結果より，遠足前の調査で事前に計算した運賃の総額は $(700a+90000)$ 円である。 当日支払ったロープウェイの運賃の総額は， $20 \leqq b \leqq 39$ だから， $900b+600(150-b)=(300b+90000)$ 円となる。 当日支払ったロープウェイの運賃の総額は，遠足前の調査で事前に計算した運賃の総額より 800 円安かったので， $(700a+90000)-(300b+90000)=800$ 整理すると，$7a-3b=8$……② ①，②を連立方程式として解くと， $a=17$，$b=37$ 答 a の値　17　，　b の値　37	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−番三−K−05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △BCG と△FEG において，∠G は共通 BC // FE より，同位角は等しいから，∠BCG＝∠FEG 2 組の角がそれぞれ等しいから， △BCG∽△FEG	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) △BCD と△CBF において，BC は共通 △ABC は二等辺三角形だから，∠DBC＝∠FCB BC // DF より，AD : AB＝AF : AC 仮定より，AB＝AC だから，AD＝AF DB＝AB−AD＝AC−AF＝FC 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから， △BCD≡△CBF よって，CD＝BF……①　　∠BCD＝∠CBF……② また，△DCE と△DHE において，DE は共通……③ BC // DE より，同位角は等しいから， ∠DEH＝∠BCE＝90°，∠DEC＝180°−∠DEH＝90° よって，∠DEC＝∠DEH……④ BC // DE より，錯角が等しいから， ∠BCD＝∠CDE，∠CBF＝∠BFD ②より，∠CDE＝∠BFD BG // DH より，錯角が等しいから，∠BFD＝∠HDE よって，∠CDE＝∠HDE……⑤ ③，④，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△DCE≡△DHE ゆえに，CD＝HD……⑥ したがって，①，⑥より，BF＝DH	4	

数-17-公-香川-KS-01

1　問1　$5+6\div(-2)=5-3=2$

問2　$8\times\frac{5}{2}-3^2=20-9=11$

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

問4　$\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)^2=5-2\sqrt{10}+2=7-2\sqrt{10}$

問5　与式の $3a$ を右辺に移項して，$5b=1-3a$　両辺を 5 で割って，$b=\frac{1-3a}{5}$

問6　y は x に比例するので，$y=ax$ とおくと，$6=4a$　$a=\frac{3}{2}$

よって，$y=\frac{3}{2}x$ に $x=-2$ を代入して，$y=-3$

問7　$x-2=A$ とおくと，与式は，$A^2-3A+2=(A-2)(A-1)$
もとに戻して，$(x-2-2)(x-2-1)=(x-4)(x-3)$

数-17-公-香川-KS-02

2　問1　$\overset{\frown}{AE}$に対する円周角なので，$\angle ACE=\angle ABE=35^\circ$　三角形の 3 つの内角の和は 180° だから，$\angle BEC=\angle DEC=180^\circ-(80^\circ+35^\circ)=65^\circ$

問2　(1) ㋐～㋓の辺のうち，交わらない辺は，㋑の辺 AD

(2) △ABC において，点 P を通り，辺 BC に平行な直線と辺 AC との交点を R とする。
このとき，中点連結定理より，PR＝1 cm，AR＝RC
△ABC と四角形 DACF は垂直だから，$\angle QRP=90^\circ$ となり，△QPR において三平方の定理より，$PQ^2=QR^2+RP^2=25+1=26$　PQ＞0 より，$PQ=\sqrt{26}$ (cm)

問3　線分 BF を点 F のほうにのばした半直線と，辺 CD を点 D のほうにのばした半直線の交点を G とおく。このとき，線分 GD の長さがわかれば，AD // BC より平行線と線分の比の関係から，線分 DF の長さがわかる。AB // CG より，平行線の錯角は等しいので，$\angle ABF=\angle EGB$
線分 BF は∠ABE の二等分線なので，$\angle ABF=\angle FBE$ だから，$\angle EGB=\angle EBG$ となり，2 つの角が等しくなるから，△EGB は二等辺三角形。よって，EG＝EB　ここで，$EB^2=EC^2+CB^2=36+64=100$　EB＞0 より，EB＝10 (cm)　DE＝11－6＝5 (cm)より，GD＝10－5＝5 (cm)
よって，GD : DF＝GC : CB より，5 : DF＝16 : 8　$DF=\frac{5}{2}$ (cm)

数-17-公-香川-KS-03

3　問1　袋 A に入っている 1 のカードを区別すると，(袋 A，袋 B)＝(1，1)，(1，2)，(1，3)，(1，4)，(1，5)，(1，1)，(1，2)，(1，3)，(1，4)，(1，5)，(2，1)，(2，2)，(2，3)，(2，4)，(2，5) の 15 通りで，カードに書いてある数の和が偶数になるのは下線を引いた 8 通り。
よって，求める確率は，$\frac{8}{15}$

問2　中央値は，クラスの人数が 40 人だから，上から 20 番目と 21 番目の人の冊数の平均値になる。度数分布表から，20 番目と 21 番目の人は 5 冊以上 10 冊未満の階級に含まれるので，相対度数は，$\frac{8}{40}=0.2$

問3　(1) 上に開いているグラフで，x の変域に 0 を含むので，最小値は，$x=0$ のときで $y=0$
最大値は，－3 と 1 で絶対値が大きい $x=-3$ のときで，$y=\frac{1}{2}\times(-3)^2=\frac{9}{2}$
よって，y の変域は，$0\leqq y\leqq\frac{9}{2}$

(2) 点 C，D の座標をそれぞれ求めると，C(−4，8)，D(2，2)　台形 ABDC の面積は，

$\frac{1}{2}\times(2+8)\times6=30$　直線 AE が台形 ABDC の面積を 2 等分するので，△CAE＝30÷2＝15

△CAE の面積を a を使って $\frac{1}{2}\times8\times\{a-(-4)\}$ と表せるから，$\frac{1}{2}\times8\times\{a-(-4)\}=15$

これを整理すると，$a=-\frac{1}{4}$

問 4　紙の周の長さが 52 cm より，この紙の縦と横の長さの和は 26 cm　よって，縦の長さが x cm より，横の長さは，$(26-x)$ cm　4 すみから 1 辺 3 cm の正方形を切り取っているので，作った箱の縦の長さは，$x-3\times2=x-6$ (cm)　同様に横の長さは，$(26-x)-3\times2=20-x$ (cm)　高さが 3 cm だから，箱の体積は，$3(x-6)(20-x)$ cm^3　これが 120 cm^3 だから，$3(x-6)(20-x)=120$

これを整理すると，$(x-10)(x-16)=0$　$x=10$，16

$x=16$ のとき，縦の長さが 16 cm，横の長さが 10 m となり，縦の長さが横の長さより長くなるので問題にあわない。よって，$x=10$

数-17-公-香川-KS-04

4　**問 1**　(1) 裏，表，裏の順に出たので，2 人の箱に入っている球の数の変化は，

太郎さん　8 個　→　8÷2＝4 (個)　→　4＋6＝10 (個)→　10÷2＝5 (個)

花子さん　8 個　→　8＋4＝12 (個)　→　12÷2＝6 (個)→　6＋5＝11 (個)

よって，太郎さんの箱には 5 個，花子さんの箱には 11 個の球が入っている。

(2) 最初に決めた 8 以外の偶数を x とする。表，裏，裏の順に出たので，2 人の箱に入っている球の数の変化は，

太郎さん　x 個　→　$x+\frac{x}{2}=\frac{3x}{2}$ (個)　→　$\frac{3x}{2}\div2=\frac{3x}{4}$ (個)　→　$\frac{3x}{4}\div2=\frac{3x}{8}$ (個)

花子さん　x 個　→　$x\div2=\frac{x}{2}$ (個)　→　$\frac{x}{2}+\frac{3x}{4}=\frac{5x}{4}$ (個)　→　$\frac{5x}{4}+\frac{3x}{8}=\frac{13x}{8}$ (個)

終了したとき花子さんの箱に 39 個の球が入っていたので，$\frac{13x}{8}=39$

よって，$x=24$ より，最初に決めた 8 以外の偶数は 24

問 2　(1) 片道利用者は 10 人なので 1 人当たり 850 円，往復利用者が 20 人なので 1 人当たり 900 円となる。よって，運賃の総額は，$850\times10+900\times20=26500$ (円)

(2) 遠足前の調査での往復を希望した人数は 19 人以下なので 1 人当たり 1300 円，片道を希望した人数利用者が 100 人以上なので 1 人当たり 600 円となる。

よって，運賃の総額は，$1300\times a+600\times(150-a)=700a+90000$ (円)

(3) 遠足の当日に往復利用した人数は遠足前の調査の人数より，20 人多いことから，$b-a=20$…①

$b>20$ となるから 1 人当たり 900 円。また，往復利用者は多くても 39 人なので，片道利用者は少なくとも 111 人以上になるから 1 人当たり 600 円となる。

よって，運賃の総額は，$900b+600(150-b)=300b+90000$(円)

この金額が，遠足前の調査で事前に計算した運賃の総額より 800 円安かったので，

$(700a+90000)-(300b+90000)=800$　整理すると，$7a-3b=8$…②

①，②を連立方程式として解くと，$a=17$，$b=37$

数-17-公-香川-KS-05

5　**問 1**　DE // BC より，平行線の同位角は等しいことと，共通な角から，2 組の角がそれぞれ等しいことを示し，△BCG∽△FEG を導く。

問２　線分 BF，線分 DH を含む三角形はどれも合同にならなそうなので，線分 BF と線分 DH と長さの等しい線分を探す。このとき，△DBC≡△CBF ならば，BF＝CD，△HDE≡△CDE ならば DH＝DC がいえ，BF＝DH を証明できる。

まず，△DBC と△CBF において，BC＝CB (共通) …①

∠DBC＝∠FCB (△ABC が二等辺三角形である) …②

BC // DF より AD : AB＝AF : AC

AB＝AC より，AD＝AF となるから，DB＝AB－AD＝AC－AF＝FC…③

①，②，③より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△DBC≡△FBC

よって，対応する辺の長さは等しいので，BF＝CD

次に，△HDE と△CDE において

DE＝DE (共通)　…④

∠DEH＝∠DEC＝90°…⑤

DH // BG，DE // BC より平行線の同意角，錯角が等しいことと△DBC≡△CBF から，

∠HDE＝∠GBC＝∠DCB＝∠CDE…⑥

④，⑤，⑥より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△HDE≡△CDE

よって，対応する辺の長さは等しいので，DH＝DC

したがって，BF＝DH