H31　香川県　公立　数学　問題

数-19-公-香川-問-01

1　次の問１～問７に答えなさい。

問１　$4-3\times(-1)$　を計算せよ。

問２　$\left(\frac{3}{4}-2\right)\div\frac{5}{6}$　を計算せよ。

問３　$3a^2b\times4ab\div(-2b)$　を計算せよ。

問４　$\sqrt{12}+\sqrt{3}(\sqrt{3}-6)$　を計算せよ。

問５　$2x^2-20x+50$　を因数分解せよ。

問６　２次方程式　$(x-3)(x+4)=-6$　を解け。

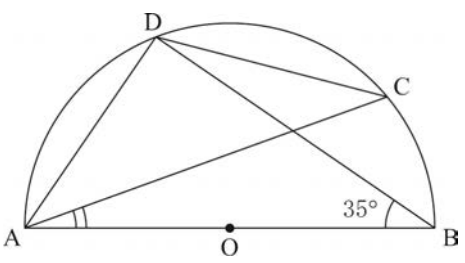
問７　a 個のりんごを，10 人の生徒に b 個ずつ配ったら，5 個余った。この数量の関係を等式で表せ。

数-19-公-香川-問-02

2　次の問１～問３に答えなさい。

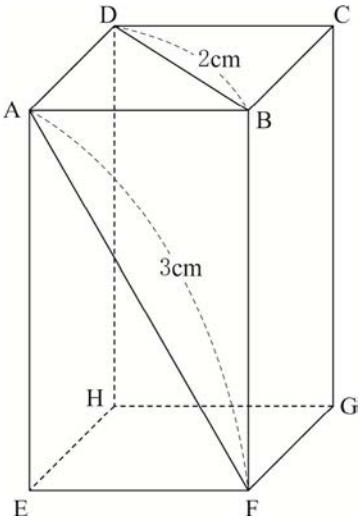
問１　右の図のような，線分 AB を直径とする半円 O がある。$\overset{\frown}{AB}$ 上に２点 A, B と異なる点 C をとる。$\overset{\frown}{AC}$ 上に $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$ となるように点 D をとり，点 D と点 A，点 D と点 C をそれぞれ結ぶ。

∠ABD＝35 ° であるとき，∠BAC の大きさは何度か。



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

AF＝3 cm，BD＝2 cm であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 次の㋐～㋓の線分のうち，面 EFGH と垂直な線分はどれか。正しいものを 1 つ選んで，その記号を書け。

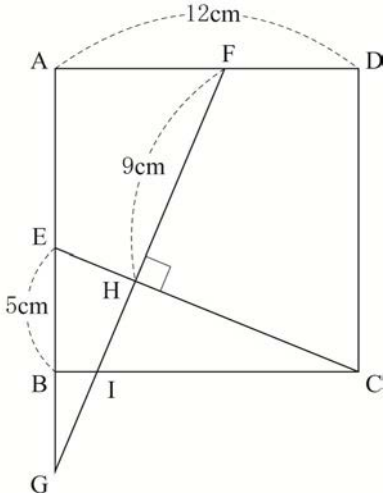
㋐　線分 AE　　㋑　線分 AF

㋒　線分 BC　　㋓　線分 BD

(2) この直方体の体積は何 cm^3 か。

問３　右の図のような，正方形 ABCD があり，2 点 E，F はそれぞれ辺 AB，辺 AD 上の点である。辺 AB を B の方に延長した直線上に点 G をとる。線分 FG と線分 EC，辺 BC との交点をそれぞれ H，I とする。

∠CHF＝90°，AD＝12 cm，BE＝5 cm，FH＝9 cm であるとき，線分 CH の長さは何 cm か。



数-19-公-香川-問-03

3　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　次の㋐～㋓の関数のうち，そのグラフが，点(－2，1)を通っているものはどれか。正しいものを 2 つ選んで，その記号を書け。

㋐　$y=-2x$　　㋑　$y=-\frac{2}{x}$　　㋒　$y=x-3$　　㋓　$y=\frac{1}{4}x^2$

問２　2 つの箱 A，B がある。箱 A には数字を書いた 4 枚のカード $\boxed{0}$，$\boxed{2}$，$\boxed{4}$，$\boxed{6}$ が入っており，箱 B には数字を書いた 5 枚のカード $\boxed{0}$，$\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ が入っている。それぞれの箱のカードをよくかきまぜて，A，B の箱から 1 枚ずつカードを取り出す。このとき，箱 A から取り出したカードに書いてある数が箱 B から取り出したカードに書いてある数より大きくなる確率を求めよ。

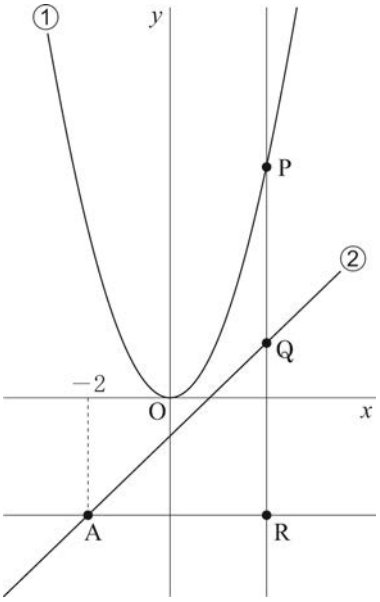
問３　右の表は，市内にある A 中学校の生徒 80 人と B 中学校の生徒 40 人について，50 m 走の記録を度数分布表に整理したものである。記録が 7.0 秒未満の生徒は市内でおこなわれる陸上競技大会に出場できる。次の文は，この表から読みとれることを述べようとしたものである。文中の P，Q の［　　］内にあてはまる数をそれぞれ求めよ。また，文中の〔　　〕内にあてはまる言葉を㋐，㋑から 1 つ選んで，その記号を書け。

50m 走の記録

階級（秒）			度数（人）	
			A 中学校	B 中学校
以上		未満		
6.0	～	6.5	4	2
6.5	～	7.0	8	6
7.0	～	7.5	20	7
7.5	～	8.0	24	13
8.0	～	8.5	18	10
8.5	～	9.0	6	2
計			80	40

表から，記録が 7.0 秒未満の階級の相対度数の合計をそれぞれ求めると，A 中学校は［ P ］，B 中学校は［ Q ］だから，市内でおこなわれる陸上競技大会に出場できる生徒の人数の割合は，A 中学校の方が B 中学校に比べて〔㋐大きい　㋑小さい〕といえる。

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 A は直線②上の点で，その x 座標は -2 であり，点 P は放物線①上の点で，その x 座標は正の数である。点 P を通り，y 軸に平行な直線をひき，直線②との交点を Q とする。また，点 A を通り，x 軸に平行な直線をひき，直線 PQ との交点を 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 $-1 \leqq x \leqq 3$ 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　右の**図１**のような，1 辺の長さが 1 cm の正方形の白のタイルがたくさんある。

長方形の黒のタイルの周りを，白のタイルで一重に囲み，それぞれのタイルが重ならないようにすきまなく並べ，長方形のもようをつくる。

たとえば，右の**図２**のように，縦の長さが 1 cm，横の長さが 2 cm の長方形の黒のタイルを，白のタイルで囲んで長方形のもようをつくるとき，縦の長さが 3 cm，横の長さが 4 cm の長方形のもようになる。また，右の**図３**のように，縦の長さが 2 cm，横の長さが 3 cm の長方形の黒のタイルを，白のタイルで囲んで長方形のもようをつくるとき，縦の長さが 4 cm，横の長さが 5 cm の長方形のもようになる。

これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

図１

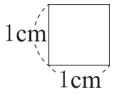


図２

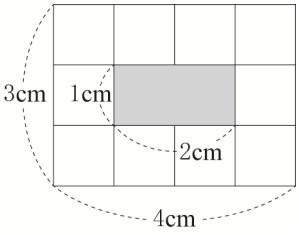
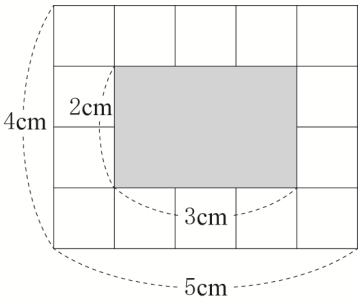


図３



(1) 縦の長さが 2 cm，横の長さが 6 cm の長方形の黒のタイルを，白のタイルで囲んで長方形のもようをつくるとき，この長方形のもようの白のタイルの部分の面積は何 cm^2 か。

(2) 縦の長さが 3 cm，横の長さが n cm の長方形の黒のタイルを，白のタイルで囲んで長方形のもようをつくるとき，この長方形のもようの黒のタイルの部分の面積と白のタイルの部分の面積が等しくなるようにするには，n の値をいくらにすればよいか。整数 n の値を求めよ。

問２　ある製品を検査する検査場が工場内につくられた。検査場内にはすでに検査前の製品が持ち込まれて保管されている。検査を始める日を 1 日目として，その日から検査場には毎日，午前 10 時に 5 個の検査前の製品が追加され，これは検査場内の製品がなくなるまで続く。

製品の検査は午後におこなわれる。4 人の検査員 A，B，C，D がおり，検査にあたる日には，検査員ごとに決められた一定の個数の製品を検査する。検査員 A と検査員 B が検査する 1 日あたりの製品の個数はそれぞれ 3 個である。検査員 C が検査する 1 日あたりの製品の個数は，検査員 D と同じである。また，いずれかの検査員により検査された製品はその日のうちに出荷される。下の図は，検査場で検査がおこなわれる日の製品の流れを表している。



検査作業の計画を立てたところ，1 日目から 7 日目まで毎日，検査員 A，B，C の 3 人で検査をして，8 日目から毎日，検査員 B，C の 2 人で検査をすれば，21 日目に検査員 B，C がそれぞれ決められた個数の製品を検査して出荷し終えた時点で検査場内の製品がはじめてなくなることがわかった。

実際には，検査員が検査する 1 日あたりの製品の個数は計画と変えず，1 日目から 3 日目まで毎日，検査員 A，B，C の 3 人で検査をして，4 日目から毎日，検査員 B，C，D の 3 人で検査をしたところ，11 日目に検査員 B，C，D がそれぞれ決められた個数の製品を検査して出荷し終えた時点で検査場内の製品がはじめてなくなった。

これについて，次の(1)～(3)の問いに答えよ。

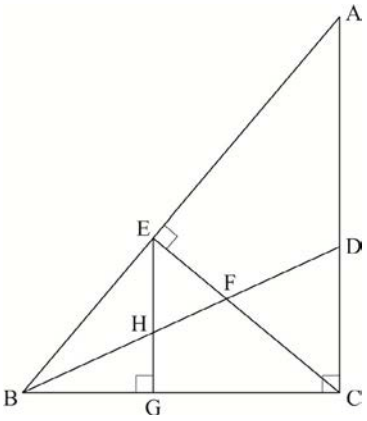
(1) 検査員 A だけで検査をしたとすると，ある日の出荷し終えた時点の検査場内にある製品の個数は，その日の午前 9 時に検査場内にあった製品の個数より何個増えているか。

(2) 下線部について，1 日目の午前 9 時に検査場内にあった製品の個数を x 個，検査員 C が検査する 1 日あたりの製品の個数を y 個として，x を y を使った式で表せ。

(3) 1 日目の午前 9 時に検査場内にあった製品の個数と，検査員 C が検査する 1 日あたりの製品の個数はそれぞれ何個か。1 日目の午前 9 時に検査場内にあった製品の個数を x 個，検査員 C が検査する 1 日あたりの製品の個数を y 個として，x，y の値を求めよ。x，y の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

数-19-公-香川-問-05

5 右の図のような，∠ACB＝90 °の直角三角形 ABC がある。∠ABC の二等分線と辺 AC との交点を D とする。点 C から辺 AB に垂線をひき，その交点を E とし，線分 CE と線分 BD との交点を F とする。また，点 E から辺 BC に垂線をひき，その交点を G とし，線分 EG と線分 BD との交点を H とする。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　△BEH∽△BAD　であることを証明せよ。

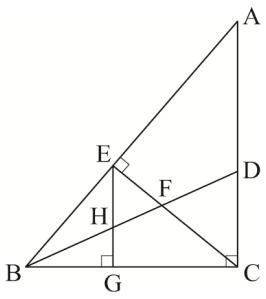
問２　点 E から線分 HF に垂線をひき，その交点を I とし，直線 EI と辺 BC との交点を J とする。このとき，EH＝FJ　であることを証明せよ。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
数-19-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２ (1)	◯		
		問２ (2)	cm^3		
		問３	cm		

	問題番号		解　　答						配点	備　　考
数-19-公-香川-KY-03	3	問１	◯ と ◯							
		問２								
		問３	P		Q		記号	◯		
		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-19-公-香川-KY-04	4	問１	(1)	cm^2		
			(2)	$n=$		
		問２	(1)	個		
			(2)	$x=$		
			(3)	x, y の値を求める過程 答 x の値　　, y の値		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−19−公−香川−KY−05	5	問１	〔証明〕		
		問２	〔証明〕  		

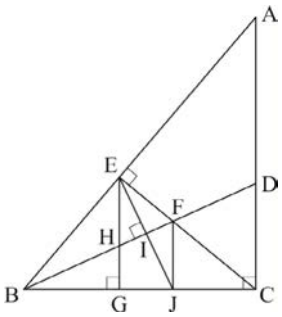
数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-香川-大-01	1	問１	7	1	
		問２	$-\frac{3}{2}$	2	
		問３	$-6a^3b$	2	
		問４	$3-4\sqrt{3}$	2	
		問５	$2(x-5)^2$	2	
		問６	$x=-3,\ x=2$	2	
		問７	$a=10b+5$	2	
数-19-公-香川-大-02	2	問１	20　度	2	
		問２	(1)　㋐	2	
			(2)　$2\sqrt{7}$　cm^3	2	
		問３	$\frac{48}{5}$　cm	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数Ⅰ-19-公-香川-木-03	3	問１	㋑と㋓	2	順序を問わない。
		問２	$\frac{9}{20}$	2	
		問３	P　0.15　Q　0.2　記号　㋑	2	
		問４	(1)　$0 \leqq y \leqq 9$	2	
			(2)　a の値を求める過程 (解答例) 点 A の y 座標は -3 である。 点 A と点 R の y 座標は等しいから，点 R の y 座標も -3 である。 点 P，点 Q の y 座標はそれぞれ a^2，$a-1$ である。 PQ＝QR だから，$a^2-(a-1)=(a-1)+3$ 整理すると，$a^2-2a-1=0$　　よって，$a=1\pm\sqrt{2}$ 点 P の x 座標は正の数だから，$a>0$ でなければならない。 $\sqrt{2}>1$ だから，$a=1-\sqrt{2}$は問題にあわない。したがって，$a=1+\sqrt{2}$ 答　a の値　$1+\sqrt{2}$	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-香川-木-04	4	問１	(1)	20　cm^2	2	
			(2)	$n=10$	2	
		問２	(1)	2　個	2	
			(2)	$x=21y-21$	2	
			(3)	x，y の値を求める過程 (解答例) (2) の結果より，$x=21y-21$……① 1 日目から 3 日目までに検査員が検査した製品の個数は，$3(3\times2+y)=(3y+18)$個 4 日目から 11 日目までに検査員が検査した製品の個数は，$8(3+2y)=(16y+24)$個 また，1 日目の午前 9 時に検査場内にあった製品と 1 日目から 11 日目までに追加された製品の総数は $x+11\times5=(x+55)$個で，これは 1 日目から 11 日目までに検査した製品の総数と等しいから， $x+55=(3y+18)+(16y+24)$　　整理すると， $x=19y-13$……② ①，②を連立方程式として解くと，$x=63$，$y=4$ 答　x の値　63，y の値　4	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数Ⅰ-19-公-香川-木-05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △BEH と△BAD において，∠B は共通……① ∠EGB＝∠ACB＝90 °より，同位角が等しいから， EG // AC 同位角は等しいから， ∠BEH＝∠BAD……② ①，②より，2 組の角がそれぞれ 等しいから，△BEH∽△BAD	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) △BHG と△BFE において， 仮定より，∠BGH＝∠BEF＝90 ° 線分 BD は∠ABC の二等分線だから， ∠HBG＝∠FBE……① 2 組の角がそれぞれ等しいから，△BHG∽△BFE よって，∠BHG＝∠BFE　　∠BFE＝∠HFE だから， ∠BHG＝∠HFE 対頂角は等しいから，∠BHG＝∠FHE したがって，∠FHE＝∠HFE 2 つの角が等しいから，△EHF は二等辺三角形 よって，EH＝EF……② △BEI と△BJI において，仮定より， ∠BIE＝∠BIJ＝90 °……③　　BI は共通……④ ①，③，④より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから， △BEI≡△BJI　　よって，BE＝BJ……⑤ △BFE と△BFJ において，BF は共通……⑥ ①，⑤，⑥より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから， △BFE≡△BFJ　　よって，FE＝FJ……⑦ ②，⑦より，EH＝FJ	4	



数-19-公-香川-KS-01

1　問１　$4-3\times(-1)=4+3=7$

問２　$\left(\frac{3}{4}-2\right)\div\frac{5}{6}=-\frac{5}{4}\times\frac{6}{5}=-\frac{3}{2}$

問３　$3a^2b\times4ab\div(-2b)=12a^3b^2\div(-2b)=-6a^3b$

問４　$\sqrt{12}+\sqrt{3}(\sqrt{3}-6)=2\sqrt{3}+3-6\sqrt{3}=3-4\sqrt{3}$

問５　$2x^2-20x+50=2(x^2-10x+25)=2(x-5)^2$

問６　$(x-3)(x+4)=-6$　$x^2+x-12=-6$　$x^2+x-6=0$　$(x+3)(x-2)=0$　$x=-3,\ 2$

問７　配ったりんごは全部で $10b$ 個で，5 個余ったから $a-10b=5$　$a=10b+5$

数-19-公-香川-KS-02

2　問１　$\overset{\frown}{AD}$と$\overset{\frown}{DC}$に対する円周角は等しいから∠CAD＝∠ABD＝35°　半円の弧に対する円周角は 90°だから∠BAC＝180°−90°−35°×2＝20°

問２　(1) 面 EFGH と垂直な線分は線分 AE，線分 BF，線分 CG，線分 DH である。よって，㋐

(2) △ABD において，三平方の定理より $AB^2+AD^2=2^2$　$2AB^2=4$　$AB^2=2$　$AB=\pm\sqrt{2}$　$AB>0$ より $AB=\sqrt{2}$cm　また，△AFB において，三平方の定理より $BF^2=3^2-(\sqrt{2})^2=7$　$BF=\pm\sqrt{7}$　$BF>0$ より $BF=\sqrt{7}$cm　よって，求める体積は$\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}=2\sqrt{7}$(cm³)

問３　直線 AD と直線 EC の交点を J とする。△EBC において，EB：BC：CE＝5：12：13 であり，

△EBC∽△CDJ より CD：CJ＝5：13　CD＝12cm だから $CJ=\frac{12\times13}{5}$(cm)

また，△EBC∽△FHJ より FH：HJ＝5：12　9：HJ＝5：12　$HJ=\frac{9\times12}{5}$(cm)

よって，$CH=CJ-HJ=\frac{12\times13}{5}-\frac{9\times12}{5}=\frac{48}{5}$(cm)

数-19-公-香川-KS-03

3　問１　㋐　$y=-2x$ に $x=-2$ を代入すると $y=4$　よって，$y=-2x$ は点(−2，1)を通らない。

㋑　$y=-\frac{2}{x}$に $x=-2$ を代入すると $y=1$　よって，$y=-\frac{2}{x}$は点(−2，1)を通る。

㋒　$y=x-3$ に $x=-2$ を代入すると $y=-5$　よって，$y=x-3$ は点(−2，1)を通らない。

㋓　$y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=-2$ を代入すると $y=1$　よって，$y=\frac{1}{4}x^2$ は点(−2，1)を通る。

問２　カードの取り出し方は全部で 4×5＝20(通り)ある。そのうち，箱 A から取り出したカードに書いてある数が箱 B から取り出したカードに書いてある数より大きくなるのは(A，B)＝(2，0)，(2，1)，(4，0)，(4，1)，(4，3)，(6，0)，(6，1)，(6，3)，(6，5)の 9 通りある。よって，求める確率は$\frac{9}{20}$

問３　A 中学校の記録が 7.0 秒未満の階級の相対度数の合計は(4＋8)÷80＝0.15 で，B 中学校の記録が 7.0 秒未満の階級の相対度数の合計は(2＋6)÷40＝0.20 だから，市内でおこなわれる陸上競技大会に出場できる生徒の人数の割合は，A 中学校の方が B 中学校に比べて小さいといえる。

問４　(1) x の変域が$-1\leqq x\leqq3$ だから $y\geqq0$　また，$x=-1$ のとき $y=1$，$x=3$ のとき $y=9$ だから y の変域は $0\leqq y\leqq9$

(2) 点 A の y 座標は−3 だから，点 R の y 座標も−3 である。点 P の x 座標を a とすると，点 P の y 座標は a^2，点 Q の y 座標は $a-1$ で，PQ＝QR だから $a^2-(a-1)=a-1-(-3)$　$a^2-2a-1=0$　$a=1\pm\sqrt{2}$　$a>0$ より $a=1+\sqrt{2}$

数-19-公-香川-KS-04

4 問１　(1) 長方形のもようの縦と横の長さは，長方形の黒のタイルの縦と横の長さよりそれぞれ 2cm 長い。よって，長方形の黒のタイルの縦の長さが 2cm，横の長さが 6cm のとき，長方形のもようの縦の長さは 4cm，横の長さは 8cm である。白のタイルの部分の面積は，長方形のもようの面積から黒のタイルの部分の面積を除いたものだから $4\times8-2\times6=20(\text{cm}^2)$

(2) 黒のタイルの部分の面積は $3n\text{cm}^2$ である。長方形のもようの縦の長さは 5cm，横の長さは $(n+2)$cm だから，白のタイルの部分の面積は $5(n+2)-3n=2n+10(\text{cm}^2)$　黒のタイルの部分の面積と白のタイルの部分の面積が等しいから $2n+10=3n$　$n=10$

問２　(1) 検査員 A が検査する 1 日あたりの製品の個数は 3 個だから，検査員 A だけで検査をすると $5-3=2$(個)増える。

(2) 初めの 7 日間は検査員 A，B，C の 3 人で検査をしたから，7 日間で検査した製品の総数は $7(6+y)$個……①　残りの 14 日間は検査員 B，C の 2 人で検査をしたから，14 日間で検査した製品の総数は $14(3+y)$個……②　21 日間で検査した製品は全部で $x+5\times21=x+105$(個)で，これが①と②の総数と等しいから $x+105=7(6+y)+14(3+y)$　$x+105=42+7y+42+14y$　$x=21y-21$

(3) (2)の結果より，$x=21y-21$……③　実際におこなった検査では，初めの 3 日間は検査員 A，B，C の 3 人で検査をしたから，3 日間で検査した製品の総数は $3(6+y)$個……④　残りの 8 日間は検査員 B，C，D の 3 人で検査をしたから，8 日間で検査した製品の総数は $8(3+2y)$個……⑤

11 日間で検査した製品は全部で $x+5\times11=x+55$(個)で，これが④と⑤の総数と等しいから

$x+55=3(6+y)+8(3+2y)$　$x+55=18+3y+24+16y$　$x=19y-13$……⑥

③を⑥に代入すると $21y-21=19y-13$　$2y=8$　$y=4$(個)　$y=4$ を③に代入すると $x=63$(個)

数-19-公-香川-KS-05

5 問１　△BEH と△BAD において，共通な角より∠EBH＝∠ABD……①

EG // AC より，平行線の同位角は等しいから∠BEH＝∠BAD……②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから△BEH∽△BAD

問２　△BHG と△BFE において，仮定より∠BGH＝∠BEF＝90°……③

線分 BD は∠ABC の二等分線だから∠HBG＝∠FBE……④

③，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから△BHG∽△BFE

相似な図形の対応する角は等しいから∠BHG＝∠BFE

対頂角は等しいから∠BHG＝∠FHE

よって，∠FHE＝∠BFE＝∠HFE だから△EHF は二等辺三角形である。

したがって，EH＝EF……⑤

△BEI と△BJI において，仮定より∠BIE＝∠BIJ＝90°……⑥

共通な辺より BI＝BI……⑦

④，⑥，⑦より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから△BEI≡△BJI

合同な図形の対応する辺は等しいから BE＝BJ……⑧

△BFE と△BFJ において，共通な辺より BF＝BF……⑨

④，⑧，⑨より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから△BFE≡△BFJ

合同な図形の対応する辺は等しいから FE＝FJ……⑩

⑤，⑩より EH＝FJ