Ｒ４　熊本県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-22-公-熊本-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　0.5×0.7

問２　$-9+8\div4$

問３　$\dfrac{x+3y}{4}+\dfrac{7x-5y}{8}$

問４　$6ab\div(-9a^2b^2)\times3a^2b$

問５　$(2x-3)^2-4x(x-1)$

問６　$(\sqrt{6}-2)(\sqrt{3}+\sqrt{2})+\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

数-22-公-熊本-問-02A

2　**【問題Ａ】**　次の各問いに答えなさい。

問１　一次方程式　$3x-7=8-2x$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$2x^2+7x+1=0$　を解きなさい。

問３　下の**記録**は，ある中学校の生徒 14 人がハンドボール投げを行ったときの結果を，距離の短い方から順に並べたものである。

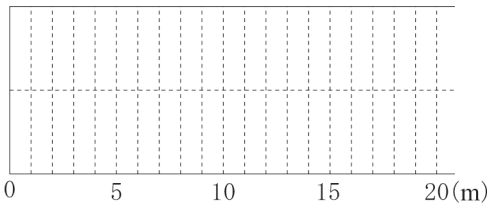
記録

8，10，10，11，11，12，12，14，14，15，16，17，17，18

(単位：m)

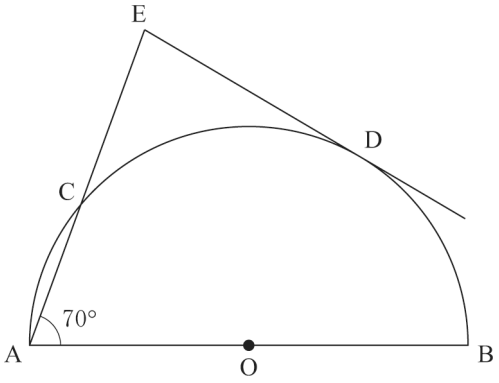
(1) ハンドボール投げの**記録**の中央値を求めなさい。

(2) ハンドボール投げの**記録**の箱ひげ図をかきなさい。

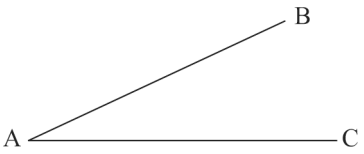


問４　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 O は AB の中点である。2 点 C，D は$\overset{\frown}{AB}$上にあって，$\overset{\frown}{AC}$と$\overset{\frown}{CD}$の長さの比は 1：2 である。また，点 E は AC の延長と点 D で半円に接する直線との交点である。

∠BAE＝70°であるとき，∠CED の大きさを求めなさい。

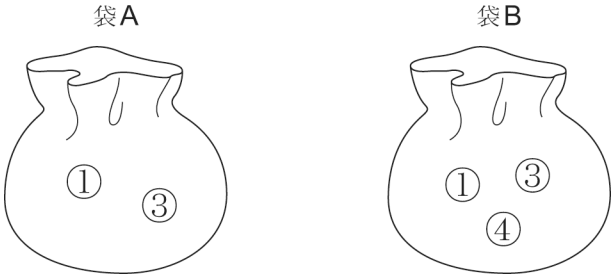


問５　右の図のように，2 つの線分 AB，AC がある。線分 AB 上に点 P を，∠PAC＝∠PCA となるようにとりたい。点 P を，定規とコンパスを使って作図しなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問６　下の図のように，袋Ａと袋Ｂの 2 つの袋がある。袋Ａには 1，3 の数字が 1 つずつ書かれた 2 個の玉が入っており，袋Ｂには 1，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 3 個の玉が入っている。袋Ａからは 1 個の玉を，袋Ｂからは同時に 2 個の玉を取り出し，取り出した 3 個の玉を用いて次のようにして得点を決めることにした。

・取り出した 3 個の玉に書かれた 3 つの数がすべて異なるときは，その 3 つの数の和を得点とする。
・取り出した 3 個の玉に書かれた 3 つの数のうち，2 つの数が同じときは，その 2 つの数の積と残り 1 つの数との和を得点とする。

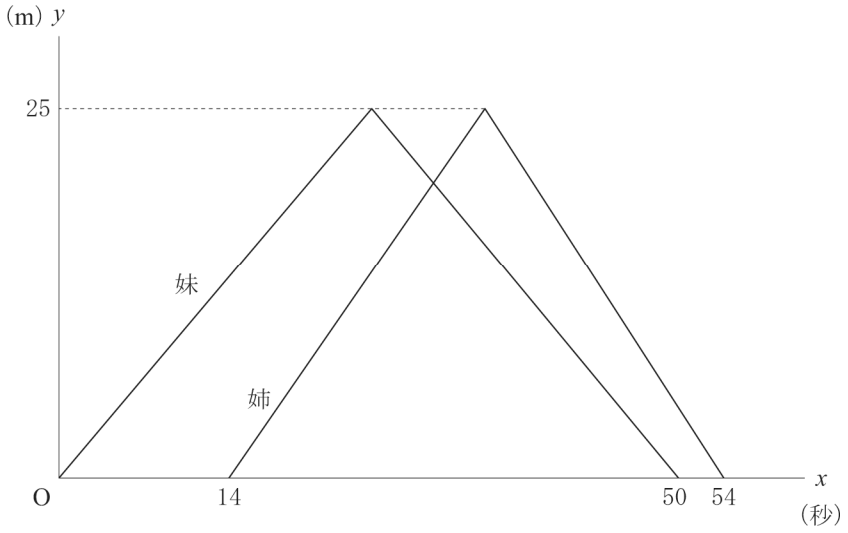


(1) 袋Ａから 3 の数字が書かれた 1 個の玉を，袋Ｂから 3，4 の数字が書かれた 2 個の玉を取り出したときの得点を求めなさい。

(2) 得点が奇数になる確率を求めなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

問７　長さ 25 m のプールで，妹と姉が，同じスタートラインから別々のレーンを泳ぎ始め，一定の速さで１往復してゴールした。

妹は，スタートしてから 50 秒後にゴールし，姉は妹より 14 秒遅くスタートして，4 秒遅くゴールした。下の図は，妹のスタートから計測を始めて x 秒後の妹と姉の位置を，それぞれのスタート地点からの距離 y m で表したグラフである。ただし，妹と姉の身長や折り返しのターンにかかる時間は考えないものとする。



(1) 妹と姉の泳ぐ速さは，それぞれ毎秒何 m か，求めなさい。

(2) グラフから，妹と姉は１回すれちがっていることがわかる。妹と姉がすれちがったのは，妹がスタートしてから何秒後か，求めなさい。

数-22-公-熊本-問-02B

2　**【問題Ｂ】**　次の各問いに答えなさい。

問１　一次方程式　$3x-7=8-2x$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$2x^2+7x+1=0$　を解きなさい。

問３　下の**記録**は，ある中学校の生徒 14 人がハンドボール投げを行ったときの結果を，距離の短い方から順に並べたものである。

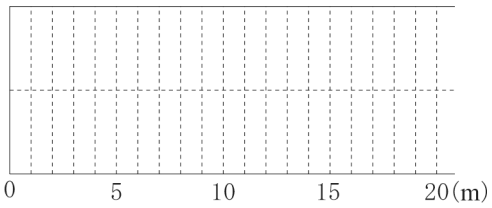
記録

8，10，10，11，11，12，12，14，14，15，16，17，17，18

(単位：m)

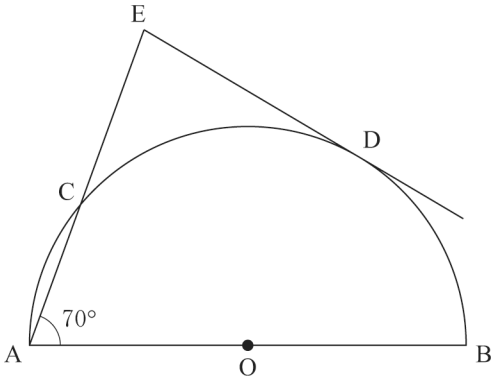
(1) ハンドボール投げの**記録**の中央値を求めなさい。

(2) ハンドボール投げの**記録**の箱ひげ図をかきなさい。

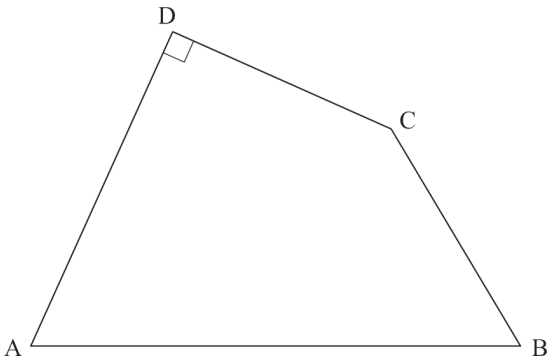


問４　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 O は AB の中点である。2 点 C，D は$\overset{\frown}{AB}$上にあって，$\overset{\frown}{AC}$と$\overset{\frown}{CD}$の長さの比は 1：2 である。また，点 E は AC の延長と点 D で半円に接する直線との交点である。

∠BAE＝70°であるとき，∠CED の大きさを求めなさい。

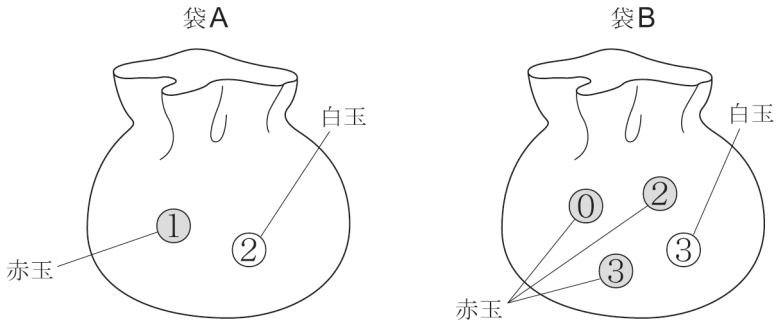


問５　右の図のように，∠ADC＝90°の四角形 ABCD がある。辺 AB 上に点 P を，∠APD＝∠ACD となるようにとりたい。点 P を，定規とコンパスを使って作図しなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問６　下の図のように，袋Ａと袋Ｂの２つの袋がある。袋Ａには１の数字が書かれた１個の赤玉と２の数字が書かれた１個の白玉が入っており，袋Ｂには０，２，３の数字が１つずつ書かれた３個の赤玉と３の数字が書かれた１個の白玉が入っている。袋Ａからは１個の玉を，袋Ｂからは同時に２個の玉を取り出し，取り出した３個の玉を用いて次のようにして得点を決めることにした。

・取り出した３個の玉のうち，３個の玉の色がすべて同じときは，その３個の玉に書かれた３つの数の和を得点とする。
・取り出した３個の玉のうち，２個の玉だけ色が同じときは，その２個の玉に書かれた２つの数の積と残り１個の玉に書かれた数との和を得点とする。

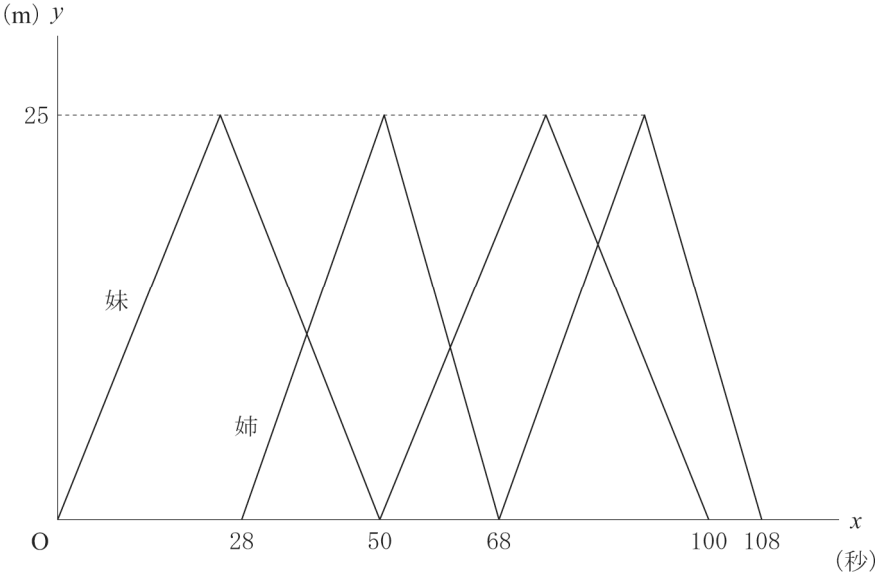


(1) 袋Ａから１の数字が書かれた赤玉を，袋Ｂから２の数字が書かれた赤玉と３の数字が書かれた白玉を取り出したときの得点を求めなさい。

(2) 得点が奇数になる確率を求めなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

問7　長さ 25 m のプールで，妹と姉が，同じスタートラインから別々のレーンをクロールで泳ぎ始め，一定の速さで泳ぎ，2 往復してゴールした。

妹は，スタートしてから 100 秒後にゴールし，姉は，妹より 28 秒遅くスタートして，8 秒遅くゴールした。下の図は，妹のスタートから計測を始めて x 秒後の妹と姉の位置を，それぞれのスタート地点からの距離 y m で表したグラフである。ただし，妹と姉の身長や折り返しのターンにかかる時間は考えないものとする。



(1) グラフから，妹と姉は 3 回すれちがっていることがわかる。2 回目にすれちがったのは，妹がスタートしてから何秒後か，求めなさい。

(2) 次の日，妹と姉は同じプールを泳いで 2 往復した。妹は，前の日と同じ速さで泳いで 2 往復した。姉は，妹がスタートしてから a 秒後にスタートし，最初平泳ぎで毎秒 b m の速さで 1 往復し，続けてクロールで前の日と同じ速さで 1 往復して，妹より 8 秒遅くゴールした。妹と姉は，泳いでいる間に 3 回すれちがっており，2 回目にすれちがったのは，妹がスタートしてから 58 秒後であった。

a と b の値をそれぞれ求めなさい。

数-22-公-熊本-問-03

3 ある高校において，2 年 1 組の男子 25 人と女子 15 人，2 年 2 組の男子 15 人と女子 25 人の握力を測定した。

このとき，次の各問いに答えなさい。

問 1　下の**表 1** は 1 組の男子 25 人の，**表 2** は 2 組の男子 15 人の，測定結果を度数分布表に表したものである。

表 1

握力(kg)		度数(人)
以上	未満	
25〜	30	0
30〜	35	4
35〜	40	11
40〜	45	9
45〜	50	1
50〜	55	0
計		25

表 2

握力(kg)		度数(人)
以上	未満	
25〜	30	1
30〜	35	3
35〜	40	3
40〜	45	5
45〜	50	2
50〜	55	1
計		15

(1) **表 1** と**表 2** の度数分布表について，次の**ア**〜**エ**から正しいものを**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア　**表 1** において，最頻値は 11 人である。

イ　**表 2** において，45 kg 未満の累積度数は 12 人である。

ウ　**表 1** における範囲は，**表 2** における範囲より大きい。

エ　**表 1** における 30 kg 以上 35 kg 未満の階級の相対度数は，**表 2** における 30 kg 以上 35 kg 未満の階級の相対度数より小さい。

(2) 1 組の男子 25 人から無作為に 1 人を選んだときと，1 組と 2 組の男子を合わせた 40 人から無作為に 1 人を選んだときで，握力が 40 kg 未満の男子が選ばれやすいのはどちらのときか。下の**ア**，**イ**から正しいものを 1 つ選び，記号で答えなさい。また，それが正しいと考える理由を，累積相対度数を使って説明しなさい。

ア　1 組の男子 25 人から選んだときである。

イ　1 組と 2 組の男子を合わせた 40 人から選んだときである。

問２　次は，1 組の女子 15 人と 2 組の女子 25 人の握力について述べた文章である。

［ア］，［イ］に当てはまる数を入れて，文章を完成しなさい。

> 1 組の女子 15 人のうちの一人である美咲（みさき）さんの握力は，この測定をしたときには 21 kg であった。もし，このときの美咲さんの握力が a kg であれば，1 組の女子 15 人の平均値は，美咲さんの握力が 21 kg のときと比べて，0.4 kg 大きくなる。
>
> このとき，a の値は［ア］であり，1 組と 2 組の女子を合わせた 40 人の平均値は，美咲さんの握力が 21 kg のときと比べて，［イ］kg 大きくなる。

数-22-公-熊本-問-04

4　下の図は，点 A，B，C，D，E，F，G，H を頂点とし，4 つの側面がそれぞれ長方形である四角柱で，AD // BC，AD＝4 cm，AB＝DC＝7 cm，BF＝10 cm，FG＝8 cm である。点 P は辺 FG 上にあって，∠HPG＝90° であり，点 Q は線分 EG と線分 FH の交点である。また，点 R は線分 CE と△AFH を含む平面との交点である。

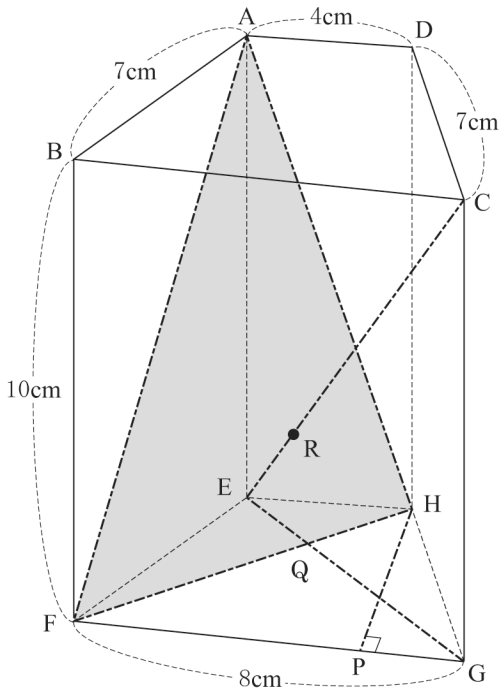
このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。

問１　線分 PG の長さを求めなさい。

問２　線分 HP の長さを求めなさい。

問３　△EFQ の面積を求めなさい。

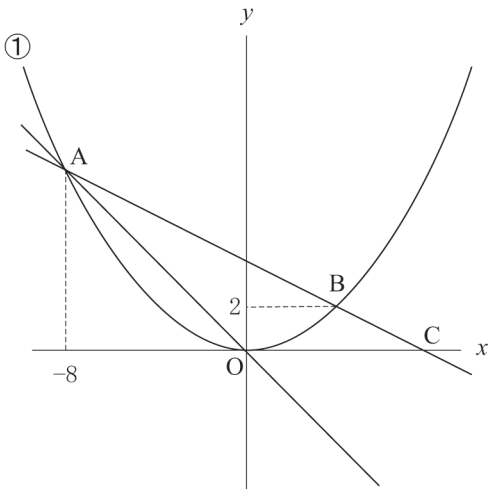
問４　三角すい REFQ の体積を求めなさい。



数-22-公-熊本-問-05A

5 **【問題A】** 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ ……①のグラフ上に2点A，Bがある。Aの x 座標は-8，Bの y 座標は2で，Bの x 座標は正である。また，点Cは直線ABと x 軸との交点であり，点Oは原点である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問1 点Aの y 座標を求めなさい。

問2 点Bの x 座標を求めなさい。

問3 直線ABの式を求めなさい。

問4 直線OA上に x 座標が正である点Pをとる。△PABの面積が，△OACの面積と等しくなるときのPの座標を求めなさい。

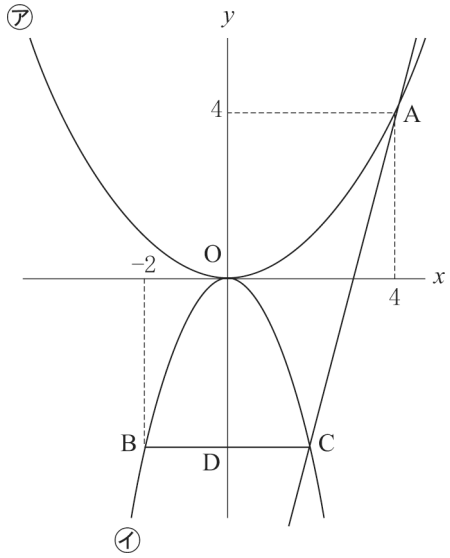
数-22-公-熊本-問-05B

5 **【問題B】** 右の図のように，2つの関数

$y=ax^2$ (a は定数) ……㋐

$y=-x^2$ ……㋑

のグラフがある。



点Aは関数㋐のグラフ上にあり，Aの座標は(4，4)である。2点B，Cは関数㋑のグラフ上にあり，Bの x 座標は-2で，線分BCは x 軸と平行である。また，点Dは線分BCと y 軸との交点である。

このとき，次の各問いに答えなさい。

問1 a の値を求めなさい。

問2 直線ACの式を求めなさい。

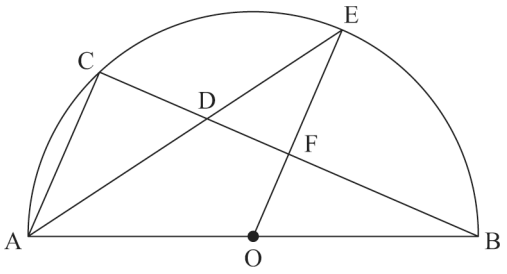
問３　点 A から y 軸にひいた垂線と y 軸との交点を H とする。線分 AH 上に点 P を，線分 AC 上に点 Q を，QA＝QP となるようにとるとき，P の x 座標を t として，

(1) 点 Q の x 座標を，t を使った式で表しなさい。

(2) △QHD の面積が，△PHQ の面積の 3 倍となるような t の値を**すべて**求めなさい。

数-22-公-熊本-問-06A

6　**【問題Ａ】**　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 O は AB の中点である。点 C は$\overset{\frown}{AB}$上にあり，点 D は，線分 BC と∠BAC の二等分線との交点である。点 E は，AD の延長と$\overset{\frown}{BC}$との交点であり，点 F は，線分 OE と線分 BC との交点である。



　このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。

問１　△ACD∽△EFD であることを証明しなさい。

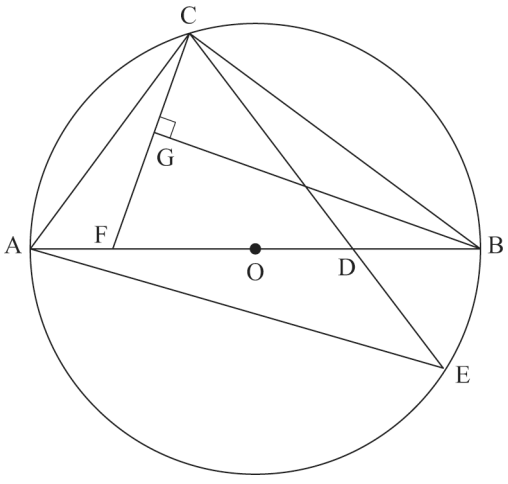
問２　AB＝10 cm，AC＝4 cm のとき，

(1) 線分 OF の長さを求めなさい。

(2) 線分 DF の長さを求めなさい。

数-22-公-熊本-問-06B

6　**【問題Ｂ】**　右の図は，点 O を中心とする円で，線分 AB は円の直径である。$\overset{\frown}{AB}$上に点 C を，$\overset{\frown}{AC}$の長さが$\overset{\frown}{CB}$の長さより短くなるようにとる。点 D は線分 OB 上にあり，点 E は CD の延長と C を含まない$\overset{\frown}{AB}$との交点である。また，点 F は線分 AB 上にあって，∠ACF＝∠BCD であり，点 G は線分 CF 上にあって，BG⊥CF である。



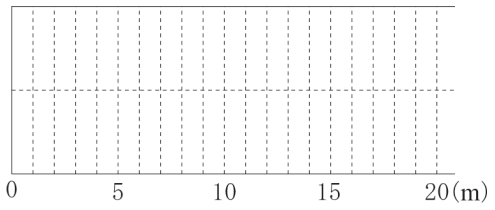
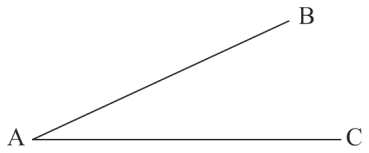
　このとき，次の各問いに答えなさい。

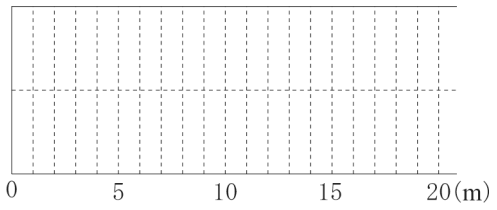
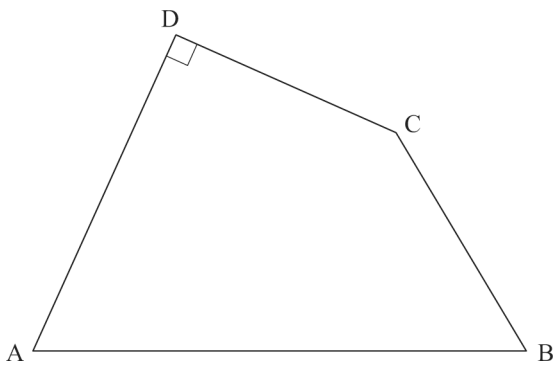
問１　△ABE∽△BCG であることを証明しなさい。

問２　AB＝10 cm，AC＝CD＝6 cm のとき，線分 CG の長さを求めなさい。

Ｒ４　熊本県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-熊本-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−22−公−熊本−KY−02A	2 問題A	問１	$x=$			
		問２	$x=$			
		問３	(1)	m		
			(2)			
		問４	度			
		問５	〔作図〕 			
		問６	(1)	点		
			(2)			
		問７	(1)	妹は毎秒〔　　〕m，姉は毎秒〔　　〕m		
			(2)	秒後		

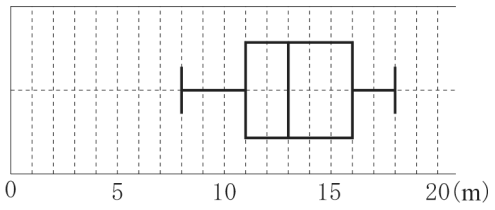
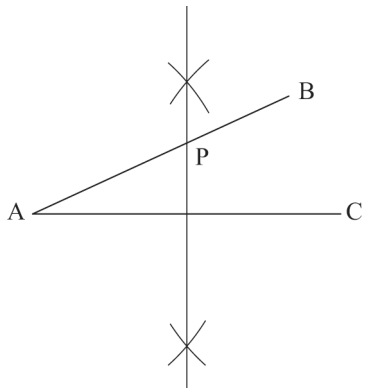
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-熊本-KY-02B	2 問題 B	問１	$x=$			
		問２	$x=$			
		問３	(1)	m		
			(2)			
		問４	度			
		問５	〔作図〕 			
		問６	(1)	点		
			(2)			
		問７	(1)	秒後		
			(2)	$a=$　　，$b=$		

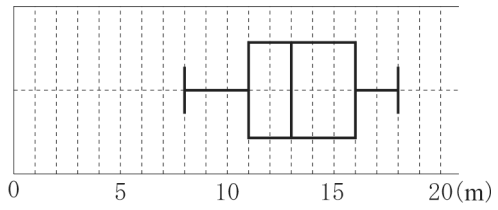
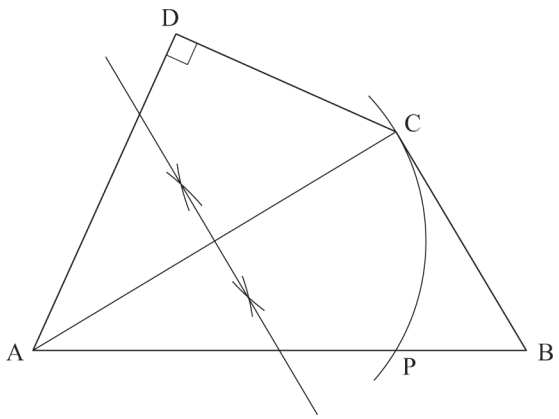
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-熊本-KY-03	3	問１	(1)			
			(2)	〔記号〕　〔理由〕		
		問２	ア			
			イ			
数-22-公-熊本-KY-04	4	問１	cm			
		問２	cm			
		問３	cm^2			
		問４	cm^3			
数-22-公-熊本-KY-05A	5 問題A	問１				
		問２				
		問３	$y=$			
		問４	(　　,　　)			
数-22-公-熊本-KY-05B	5 問題B	問１	$a=$			
		問２	$y=$			
		問３	(1)			
			(2)	$t=$		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-熊本-KY-06A	6 問題A	問1	〔証明〕			
		問2	(1)	cm		
			(2)	cm		
数-22-公-熊本-KY-06B	6 問題B	問1	〔証明〕			
		問2		cm		

Ｒ４　熊本県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−22−公−熊本−K−01	1	問１	0.35	1	
		問２	-7	1	
		問３	$\dfrac{9x+y}{8}$	2	
		問４	$-2a$	2	
		問５	$-8x+9$	2	
		問６	$4\sqrt{2}$	2	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-熊本-K-02A	2 問題 A	問１		$x=3$	2	
		問２		$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$	2	
		問３	(1)	13　m	1	
			(2)		1	
		問４		80　度	2	
		問５		〔作図〕 	2	
		問６	(1)	13　点	1	
			(2)	$\dfrac{1}{3}$	2	
		問７	(1)	妹は毎秒〔　1　〕m，姉は毎秒〔　1.25　〕m	2	
			(2)	30　秒後	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-熊本-K-02B	2 問題 B	問１	$x=3$		2	
		問２	$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$		2	
		問３	(1)	13　m	1	
			(2)		1	
		問４	80　度		2	
		問５	〔作図〕 		2	
		問６	(1)	5　点	1	
			(2)	$\dfrac{1}{3}$	2	
		問７	(1)	60　秒後	1	
			(2)	$a=5.5,\ b=0.8$	2	

	問題番号		解答		配点	備考
数-22-公-熊本-K-03	3	問1	(1)	イ，エ	2	
			(2)	〔記号〕ア　〔理由〕握力が 40 kg 未満の累積相対度数は，1組の男子は 0.6，1組と 2 組を合わせた男子は 0.55 であり，1組の男子の方が大きいから。	2	
		問2	ア	27	1	
			イ	0.15	1	
数-22-公-熊本-K-04	4	問1	2　cm		1	
		問2	$3\sqrt{5}$　cm		1	
		問3	$4\sqrt{5}$　cm^2		2	
		問4	$\frac{10\sqrt{5}}{3}$　cm^3		2	
数-22-公-熊本-K-05A	5 問題A	問1	8		1	
		問2	4		1	
		問3	$y=-\frac{1}{2}x+4$		2	
		問4	$\left(\frac{8}{3},\ -\frac{8}{3}\right)$		2	
数-22-公-熊本-K-05B	5 問題B	問1	$a=\frac{1}{4}$		1	
		問2	$y=4x-12$		2	
		問3	(1)	$\frac{1}{2}t+2$	1	
			(2)	$t=\frac{4}{3},\ 2$	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-熊本-K-06A	6 問題A	問1	〔証明〕 △ACD と△EFD において 対頂角は等しいので ∠ADC＝∠EDF　……① AD は∠BAC の二等分線なので ∠CAD＝∠OAD　……② △OAE は OA＝OE の二等辺三角形なので ∠OAD＝∠FED　……③ ②，③より ∠CAD＝∠FED　……④ ①，④より 2 組の角がそれぞれ等しいから △ACD∽△EFD		3	
		問2	(1)	2　cm	1	
			(2)	$\frac{3\sqrt{21}}{7}$　cm	2	
数-22-公-熊本-K-06B	6 問題B	問1	〔証明〕 △ABE と△BCG において AB は円の直径だから∠AEB＝90° BG⊥CF だから∠BGC＝90° よって ∠AEB＝∠BGC＝90°　……① ∠ABE と∠ACE は$\overset{\frown}{AE}$に対する円周角だから ∠ABE＝∠ACE　……② また ∠ACE＝∠FCD＋∠ACF　……③ ∠BCG＝∠FCD＋∠BCD　……④ ∠ACF＝∠BCD と③，④より ∠ACE＝∠BCG　……⑤ ②，⑤より ∠ABE＝∠BCG　……⑥ ①，⑥より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABE∽△BCG		4	
		問2	$\frac{56}{25}$　cm		2	

数-22-公-熊本-KS-01

1　【計算分野】

問４　$6ab\div(-9a^2b^2)\times 3a^2b=\dfrac{6ab\times 3a^2b}{-9a^2b^2}=-2a$

問５　$(2x-3)^2-4x(x-1)=(2x)^2-2\times 2x\times 3+3^2-4x\times x-4x\times(-1)=4x^2-12x+9-4x^2+4x$
$=-8x+9$

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

数-22-公-熊本-KS-02A

2　**【問題Ａ】**　【小問集合】

問３　(1) 人数が 14 人(偶数人)だから，中央値は小さい方から数えて，$\dfrac{14}{2}$番目の値と$\dfrac{14}{2}+1$番目の値の平均値だから，7 番目の値と 8 番目の値の平均値である。

7 番目の値は 12，8 番目の値は 14 なので，中央値は，$\dfrac{12+14}{2}=13$(m)

(2) 最小値は最も小さい値だから，8m

人数が 14 人(偶数人)だから，中央値を境として前半部分の人数は 7 人，後半部分も 7 人

第 1 四分位数は前半部分の 7 人の中での中央値なので，小さい方から数えて 4 番目の値が第 1 四分位数となり，11m

第 2 四分位数(中央値)は 13m

第 3 四分位数は後半部分の 7 人の中での中央値なので，後半部分では小さい方から数えて 4 番目の値が第 3 四分位数となる。前半部分の人数が 7 人なので，全体で小さい方から数えて 7＋4＝11(番目)の値が第 3 四分位数となり，16m

最大値は最も大きい値だから，18m

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用。

①　四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

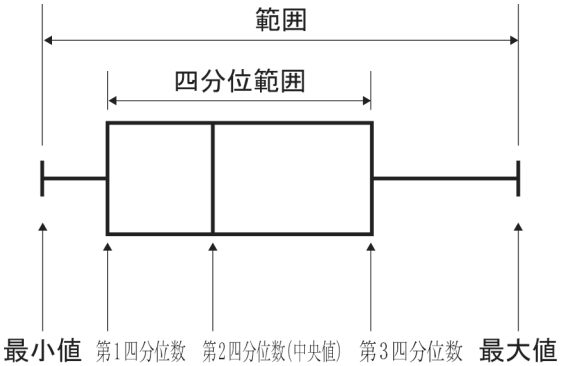
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③　箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



問４　3 点 A，C，D は同じ円の円周上の点だから，OA＝OC＝OD

△OAC は OA＝OC の二等辺三角形だから底角は等しく，∠OCA＝∠CAO＝70°

したがって，∠AOC＝180°－(∠OCA＋∠CAO)＝40°

$\overset{\frown}{CD}=2\overset{\frown}{AC}$だから円周角の定理より，∠COD＝2∠AOC＝80°

したがって，∠AOD＝∠AOC＋∠COD＝40°＋80°＝120°

直線 ED は点 D で接する接線だから，∠ODE＝90°

四角形の内角の和は 360°だから，∠CED＝360°－(∠EAO＋∠AOD＋∠ODE)＝80°

ポイント》図形問題を突破するには

①　問題文中から，条件となる情報をさがす！

②　①からわかることを発想として広げておく！

③　問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④　前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

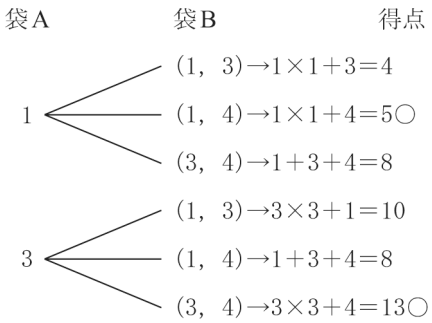
問６　(2) 玉の取り出し方を樹形図で表すと**図１**のようになる。

玉の取り出し方は全部で 6 通りである。

得点が奇数になる場合の数は**図１**の○印の個数だから，2 通りである。

よって，求める確率は，$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

図１



ポイント》確率の求め方

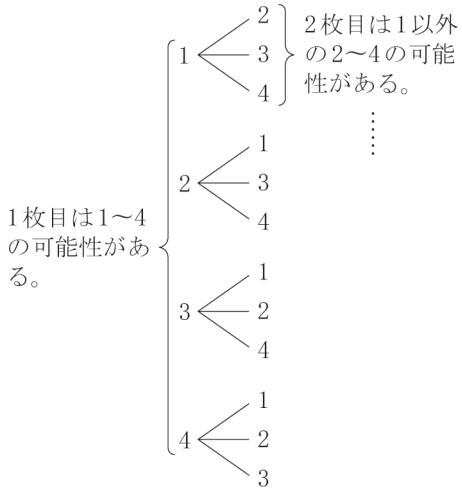
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

②　問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③　さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

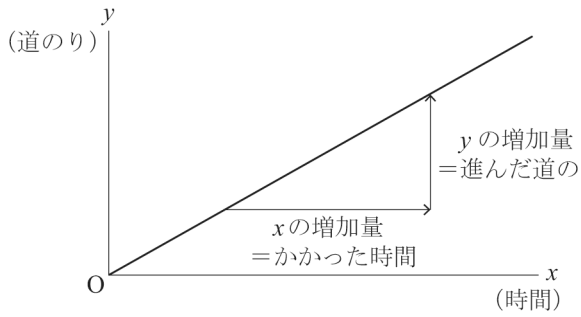
④　樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1，2，3，4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



問７　(1) 1 往復が 50m で，妹は 50 秒で 1 往復するから，妹の泳ぐ速さは毎秒 1m
姉は 40 秒で 1 往復するから姉の泳ぐ速さは毎秒 1.25m

ポイント》速さに関するグラフの問題では，「速さ＝変化の割合」と覚えておこう！



$\Rightarrow$ 速さ＝$\dfrac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝変化の割合(一次関数の傾き)

(2) 妹と姉がすれちがうのは，妹がターンをしてからスタートラインに戻るまでの間であり，姉はターンをする前である。
妹がターンをしてからスタートラインに戻るまでの x と y の関係を表す式は，$y=ax+b$ と表せる。
妹が毎秒 1m の速さでスタートラインに戻るときだから，傾きは-1 であり，$y=-x+b$
点(50，0)を通るから，これを上の x と y の関係を表す式に代入して
$0=-1\times50+b$ より，$b=50$
したがって，x と y の関係を表す式は，$y=-x+50$…①
姉がターンをする前の x と y の関係を表す式は，姉は毎秒 1.25m でスタートラインの反対側に向かって泳いでいるときだから，傾きは 1.25 であり，$y=1.25x+c$
点(14，0)を通るから，これを上の x と y の関係を表す式に代入して
$0=1.25\times14+c$ より，$c=-17.5$
x と y の関係を表す式は，$y=1.25x-17.5$…②
①と②を連立して解くと，$x=30$，$y=20$ となり，これは問題にあっている。
よって，妹と姉がすれちがうのは，妹がスタートしてから 30 秒後。

ポイント》直線の式の求め方
① $y=ax+b$ とおく。
② その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x,\ y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

数-22-公-熊本-KS-02B

2 【問題Ｂ】【小問集合】

問３　(1) 人数が 14 人(偶数人)だから，中央値は小さい方から数えて，$\dfrac{14}{2}$番目の値と$\dfrac{14}{2}+1$ 番目の値の平均値だから，7 番目の値と 8 番目の値の平均値である。
7 番目の値は 12，8 番目の値は 14 なので，中央値は，$\dfrac{12+14}{2}=13$(m)

(2) 最小値は最も小さい値だから，8m
人数が 14 人(偶数人)だから，中央値を境として前半部分の人数は 7 人，後半部分も 7 人
第 1 四分位数は前半部分の 7 人の中での中央値なので，小さい方から数えて 4 番目の値が第 1 四分位数となり，11m
第 2 四分位数(中央値)は 13m
第 3 四分位数は後半部分の 7 人の中での中央値なので，後半部分で小さい方から数えて 4 番目の値が第 3 四分位数となる。前半部分の人数が 7 人なので，全体では小さい方から数えて 7＋4＝11(番目)の値が第 3 四分位数となり，16m
最大値は最も大きい値だから，18m

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用。

① 四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

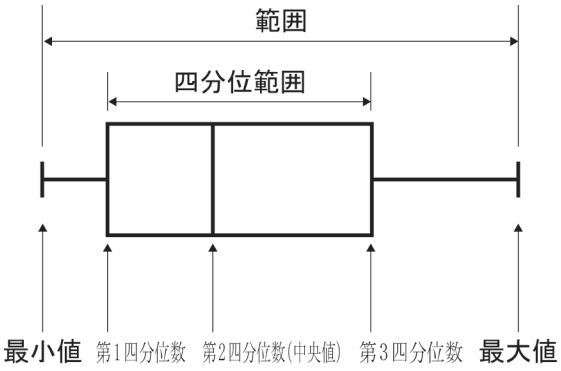
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

② 四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③ 箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



問５ 同じ円における同じ弧の円周角は等しいので，**図１**のように，3 点 A，C，D を通る円として，辺 AC を直径とする円を書き，その円周と辺 AB との交点を点 P とする。

このとき，4 点 A，P，C，D は同じ円周上の点であり，**図２**のように考えると，$\overset{\frown}{AD}$を弧とする 2 つの円周角∠APD と∠ACD は等しいことがわかる。

図１

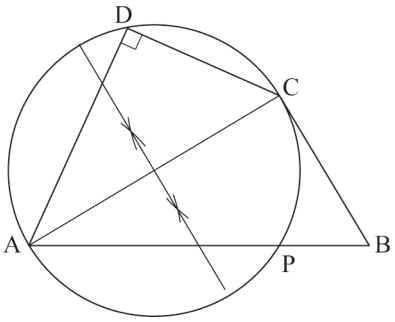
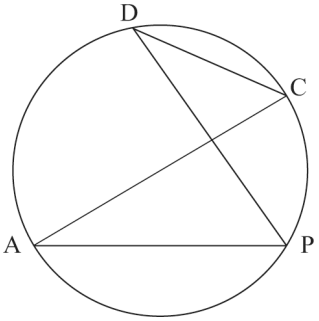


図２



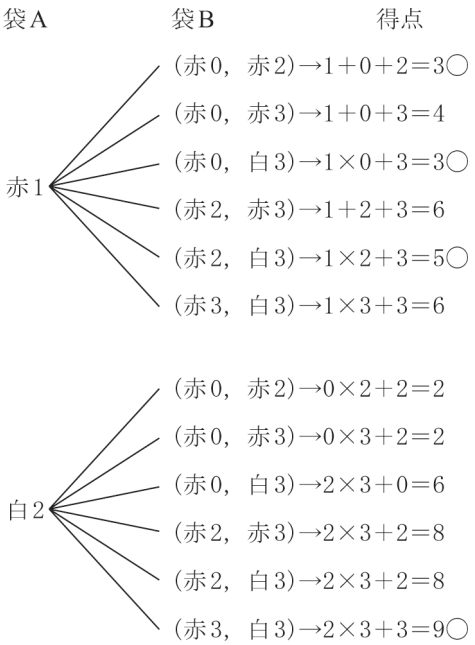
問６　(2) 玉の取り出し方を樹形図で表すと**図３**のようになる。

玉の取り出し方は全部で 12 通りである。

得点が奇数になる場合の数は**図３**の○印の個数だから，4 通りである。

よって，求める確率は，$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

図３



ポイント》確率の求め方

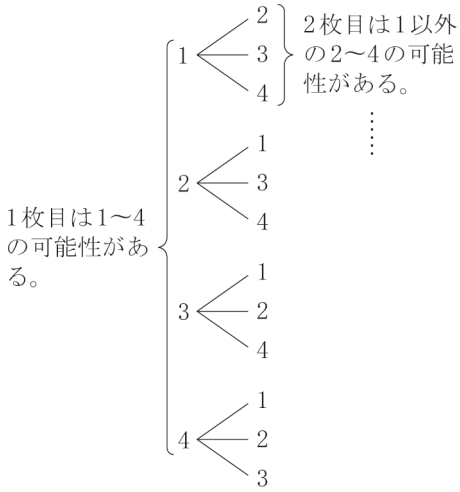
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

②　問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③　さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④　樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1，2，3，4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



問７　(1) 1 往復が 50m で，妹は 50 秒で 1 往復するから，妹の泳ぐ速さは毎秒 1m

姉は 40 秒で 1 往復するから姉の泳ぐ速さは毎秒 1.25m

妹と姉が 2 回目にすれちがうのは，妹がスタートラインで 2 回目のターンをして，スタートラインの反対側に向かって泳いでいるときである。

このとき，妹の x と y の関係を表す式は，スタートラインの反対側に向うときだから傾きは，1 であり，$y=x+p$ と表せる。

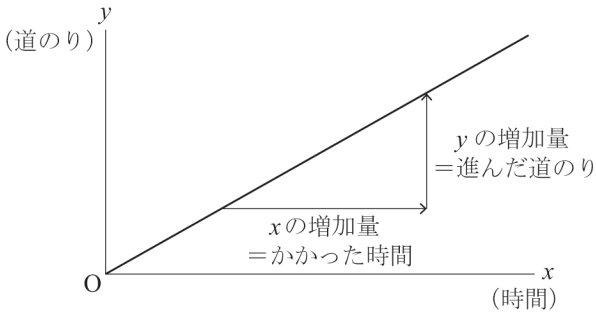
点(50，0)を通るから，これを上の x と y の関係を表す式に代入して

$0=50+p$ より，$p=-50$　　$y=x-50$…①

姉は 1 回目のターンをしてスタートラインに戻るとき，2 回目のすれちがいとなる。

このとき，姉が毎秒 1.25m の速さでスタートラインに戻るときだから，傾きは-1.25 となり，
姉の x と y の関係を表す式は，$y=-1.25x+q$ と表せる。
また，点(68，0)を通るから，これを上の x と y の関係を表す式に代入して
$0=-1.25\times68+q$ より，$q=85$　$y=-1.25x+85$…②
①と②を連立して解くと，$x=60$，$y=10$ となり，これは問題にあっている。
よって，妹と姉が 2 回目にすれちがうのは，妹がスタートしてから 60 秒後。

ポイント》速さに関するグラフの問題では，「速さ＝変化の割合」と覚えておこう！



$\Rightarrow$ 速さ＝$\dfrac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝変化の割合(一次関数の傾き)

ポイント》直線の式の求め方

① $y=ax+b$ とおく。

② その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x,\ y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

(2) 妹と姉が 2 回目にすれちがったのは 58 秒後だから，妹がスタートラインで 2 回目のターンをして，スタートラインの反対側に向かって泳いでいるときであり，スタートラインから 8m の地点である。
また，姉は 1 回目のターンをしてスタートラインに戻るときである。
2 回目にすれちがうまでに姉が泳いだ時間と距離は，それぞれ $58-a$(秒)，$25+(25-8)=42$(m)だから，
平泳ぎの速さは $b=\dfrac{42}{58-a}$…③

姉が 2 往復にかかった時間は $108-a$(秒)であり，平泳ぎで泳いだ時間は，$\dfrac{50}{b}$秒，クロールで泳いだ時間は 40 秒だから，$108-a=\dfrac{50}{b}+40$…④

③より，$\dfrac{1}{b}=\dfrac{58-a}{42}$だから，これを④に代入して，$108-a=50\times\dfrac{58-a}{42}+40$
これを解いて，$a=5.5$，$b=0.8$ となり，これは問題にあっている。

数-22-公-熊本-KS-03

3　【資料の活用】

問１　(1) **ア**　最頻値は資料の中で最も多くでてくる値だから，**表１**において度数が最も大きい 35 kg以上 40 kg未満の階級の階級値が最頻値となるから，$\dfrac{40+35}{2}=37.5$(kg)が最頻値となる。よって，誤り。

イ　**表２**において，45kg 未満の累積度数は，$1+3+3+5=12$(人)である。よって，正しい。

ウ　範囲は，最大値と最小値の差のことであり，この度数分布表からは求めることはできないが，**表１**では 30kg 以上 35kg 未満の階級から 45kg 以上 50kg 未満の階級まで，該当する生徒がいることから，少なくとも範囲は $50-30=20$(kg)より小さい。**表２**では 25kg 以上 30kg 未満の階級から 50kg 以上 55kg 未満の階級まで，該当する生徒がいることから，少なくとも範囲は $50-30=20$(kg)より大きい。よって，誤り。

エ　**表１**における 30kg 以上 35kg 未満の階級の度数は 4 だから相対度数は，$\dfrac{4}{25}=0.16$

表２における 30kg 以上 35kg 未満の階級の度数は 3 だから相対度数は，$\dfrac{3}{15}=0.2$　よって，正しい。

ポイント》相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味。つまり，全体(度数の合計)と比べて，その度数がどれだけの割合かを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

相対度数＝$\dfrac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$

問２　**ア**　美咲さんを除く１組の女子 14 人の握力の平均値を b kg とすると，美咲さんの握力が 21kg のときと a kg のときの１組の女子の握力の平均値は，それぞれ$\dfrac{14\times b+21}{15}$，$\dfrac{14\times b+a}{15}$と表せる。美咲さんの握力が a kg のとき，クラスの平均値が 0.4kg 大きくなるので，

$\dfrac{14\times b+a}{15}-\dfrac{14\times b+21}{15}=0.4$(kg)，これを解いて，$a=27$(kg)

イ　a kg は 21kg より 6kg 大きいから，１組と２組の女子を合わせた人数 40 人で割って，

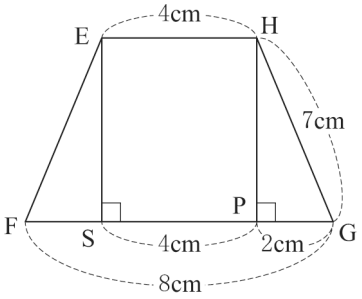
$\dfrac{6}{40}=0.15$(kg)

数-22-公-熊本-KS-04

4　【空間図形】

問１　立体の底面である台形 EFGH について，**図１**のように考える。

図１



点 E から辺 FG に垂線をひき，辺 FG との交点を S とする。

△GHP と△FES において，∠HPG＝∠ESF＝90°だから，

△GHP と△FES は直角三角形である。

条件より HG＝EF

HP と ES は台形 EFGH の高さだから，HP＝ES

斜辺と他の１辺がそれぞれ等しいから，△GHP≡△FES

したがって，GP＝FS

FG＝8(cm)，SP＝EH＝4(cm)だから，

FG＝FS＋SP＋PG＝2PG＋SP

PG＝(FG－SP)÷2＝(8－4)÷2＝2(cm)

ポイント》図形問題を突破するには

①　問題文中から，条件となる情報をさがす！

②　①からわかることを発想として広げておく！

③　問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④　前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

問２　**図１**において△GHP は直角三角形だから，三平方の定理より，$HG^2=HP^2+PG^2$

$HP^2=HG^2-PG^2=7^2-2^2=45$

HP＞0 だから，$HP=3\sqrt{5}$(cm)

問３　△EQH と△GQF において，台形 EFGH は EH // FG だから，平行線の錯角は等しく，

∠GEH＝∠EGF

対頂角は等しいから，∠EQH＝∠GQF

したがって，△EQH と△GQF は２組の角がそれぞれ等しいから，△EQH∽△GQF

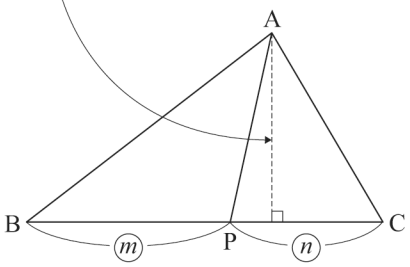
相似な図形の対応する各辺の比はすべて等しいから，HQ：FQ＝EH：GF＝4：8＝1：2

△EFQ と△EFH の底辺をそれぞれ FQ，FH とすると，△EFQ と△EFH の高さは等しいから，面積比は底辺の比と等しく，△EFQ：△EFH＝2：(2＋1)＝2：3

よって，$\triangle EFQ=\dfrac{2}{3}\triangle EFH=\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{2}\times4\times3\sqrt{5}=4\sqrt{5}$(cm^2)

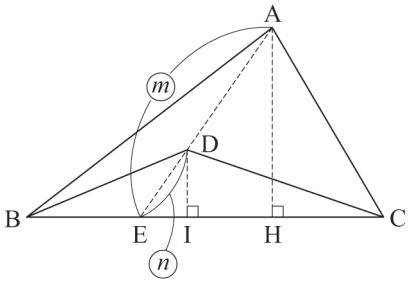
ポイント》面積比は３パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



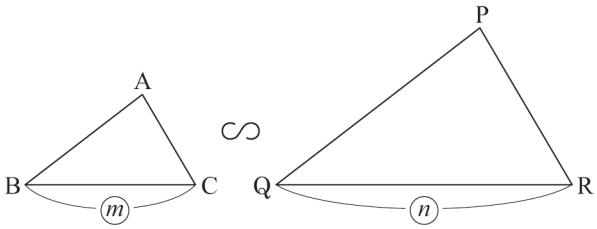
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

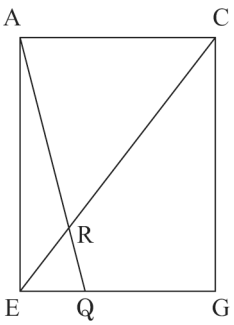
③ 相似→相似比の２乗



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2

問４　**図２**の長方形 AEGC による平面で考える。

図２



△EQR と△CAR において，
EQ // AC だから，平行線の錯角は等しく，∠RQE＝∠RAC
対頂角は等しいから，∠QRE＝∠ARC
したがって，△EQR と△CAR は２組の角がそれぞれ等しいから，
△EQR∽△CAR
問３より，△EQH∽△GQF であり，EH：GF＝1：2 だから，
△EQH∽△GQF の相似比は 1：2 である。
したがって，EQ：GQ＝EH：GF＝1：2
EQ：AC＝EQ：EG＝EQ：(EQ＋GQ)＝1：(1＋2)＝1：3 だから，
△EQR と△CAR の相似比は 1：3
△EQR と△CAR の底辺をそれぞれ EQ，CA とすると，
△EQR と△CAR の高さの比は 1：3 なので，△EQR の高さは，$\frac{1}{4}\times AE=\frac{1}{4}\times 10=\frac{5}{2}$(cm)
三角すい REFQ の底面を△EFQ としたときの高さは，△EQR の高さと等しい。
よって，求める体積は，$\frac{1}{3}\times$△EFQ×(△EQR の高さ)$=\frac{1}{3}\times 4\sqrt{5}\times\frac{5}{2}=\frac{10\sqrt{5}}{3}$(cm^3)

数-22-公-熊本-KS-05A

5 【問題Ａ】 【関数のグラフと図形】

問１ 点Ａは x 座標が -8 であり，関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフ上にあるので，関数の式に $x=-8$ を代入して，

y 座標は，$y=\frac{1}{8}\times(-8)^2=8$

問２ 点Ｂは，y 座標が 2 であり，関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフ上にあるので，

関数の式に $y=2$ を代入して，$2=\frac{1}{8}x^2$，$x^2=16$，$x>0$ だから，$x=4$

問３ 直線 AB の傾きは，$\frac{2-8}{4-(-8)}=-\frac{6}{12}=-\frac{1}{2}$ だから，直線 AB の式は，$y=-\frac{1}{2}x+b$ と表せる。

点 B(4，2)を通るから，$2=-\frac{1}{2}\times4+b$ より，$b=4$

よって，直線 AB の式は，$y=-\frac{1}{2}x+4$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する　→　式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x の 1 次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。

・y は x の 2 乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問４ 直線 OA は，原点(0，0)と点 A(−8，8)を通るから，

直線 OA を表す式は，$y=-x$ と表せる。

点 P は直線 OA 上の点であり，x 座標は正だから，$t>0$ として，**図１**のように P(t，$-t$)とする。

△PAB と△OAC について，

△PAB＝△OAB＋△OBP，△OAC＝△OAB＋△OBC

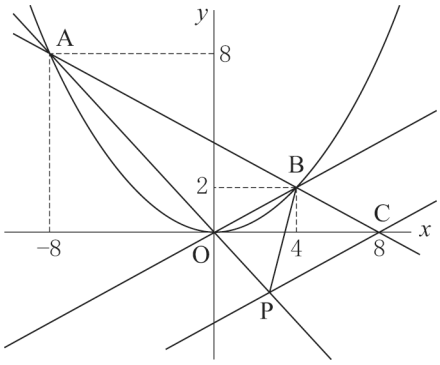
△OAB は共通だから，△PAB＝△OAC のとき，

△OBP＝△OBC となる。

△OBP と△OBC は辺 OB が共通だから辺 OB を底辺とすると，△OBP と△OBC の高さは等しい。

したがって，点 P は，直線 OB と平行で点 C を通る直線と直線 OA の交点となる。

図１



点 C は直線 AB 上の点で y 座標が 0 だから，$0=-\frac{1}{2}x+4$ より，点 C の x 座標は $x=8$

直線 OB の傾きは $\frac{1}{2}$ だから，直線 OB と平行で点 C を通る直線の式は，$y=\frac{1}{2}x+c$ と表せる。

したがって，点 C の座標(8，0)を上の式に代入して，$0=\frac{1}{2}\times8+c$ より，$c=-4$

直線 CP の式は，$y=\frac{1}{2}x-4$　P(t，$-t$)をこの式に代入して，$t=\frac{8}{3}$

よって，$P\left(\frac{8}{3},\ -\frac{8}{3}\right)$

数-22-公-熊本-KS-05B

5 【問題Ｂ】 【関数のグラフと図形】

問１ A(4，4)を関数㋐の式である $y=ax^2$ に代入して，$4=a\times4^2$ より，$a=\frac{1}{4}$

問２　点 C と点 B の y 座標は同じであり，点 B の x 座標は -2

これを関数㋑である $y=-x^2$ に代入して，$y=-(-2)^2$ より，$y=-4$，

点 C の x 座標を x とすると，$-x^2=-4$　$x>0$ だから，$x=2$

したがって，C(2，-4)

直線 AC の傾きは，$\dfrac{4-(-4)}{4-2}=\dfrac{8}{2}=4$ だから，直線 AC の式は，$y=4x+b$ と表せる。

点 A(4，4)を通るから，$4=4\times4+b$ より，$b=-12$

よって，直線 AC の式は，$y=4x-12$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する　→　式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x の 1 次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。

・y は x の 2 乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問３　(1) **図１**のように点 Q から直線 PA にひいた垂線と PA との交点を点 R とする。

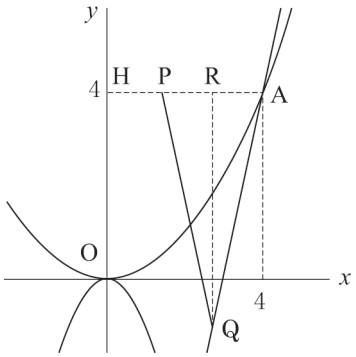
△APQ は QA＝QP とする二等辺三角形だから，PR＝AR なので，R は線分 PA の中点である。

A(4，4)と P(t，4)の中点は，R$\left(\dfrac{t+4}{2}，\dfrac{4+4}{2}\right)$だから，R$\left(\dfrac{t+4}{2}，4\right)$

点 Q と点 R の x 座標は同じだから，

点 Q の x 座標は$\dfrac{t+4}{2}=\dfrac{1}{2}t+2$

図１



(2) **図２**のように△QHD と△PHQ を考える。

点 D の y 座標は点 B の y 座標と同じで，y 軸上の点より，D(0，-4)だから，HD＝4−(−4)＝8

△QHD の底辺を HD としたとき，高さは点 Q の x 座標なので，$\triangle QHD=\dfrac{1}{2}\times8\times\dfrac{t+4}{2}=2t+8$…①

2 点 A，C を通る直線 AC の式は，$y=4x-12$ だから，

直線 AC の式に点 Q の x 座標　$x=\dfrac{t+4}{2}$を代入して，

点 Q の y 座標は，$y=2t-4$

△PHQ の底辺を HP としたとき，高さは点 H と点 Q との y 座標の差だから，高さは $4-(2t-4)$

$\triangle PHQ=\dfrac{1}{2}\times t\times\{4-(2t-4)\}=-t^2+4t$…②

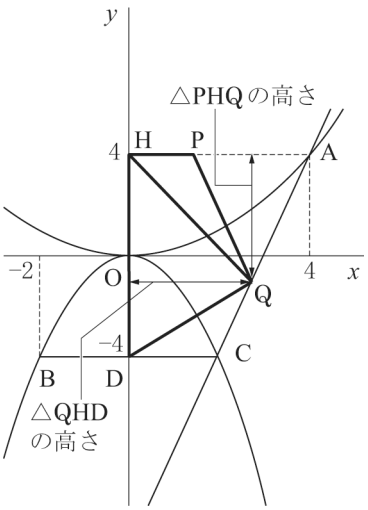
△QHD＝3△PHQ だから，①，②より，$2t+8=3(-t^2+4t)$

整理して，$3t^2-10t+8=0$　解の公式より，

$t=\dfrac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times3\times8}}{2\times3}=\dfrac{10\pm\sqrt{4}}{6}=\dfrac{10\pm2}{6}$

$t=\dfrac{4}{3}$，2

図２



6 【問題A】【平面図形】

問2 (1) △ACD∽△EFD だから，∠CAE＝∠FED なので，CA // EF

△ABC と△OBF において，共通だから，

∠ABC＝∠OBF

CA // EF より，平行線の同位角は等しいから，

∠BAC＝∠BOF

2 組の角がそれぞれ等しいから，△ABC∽△OBF

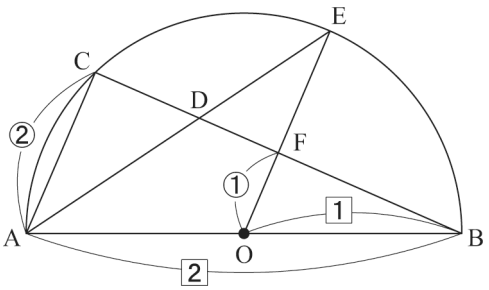
点 O は AB の中点だから，AB : OB＝2 : 1

また，相似な図形の対応する辺の比は等しいから，

図 1 のように，AC : OF＝AB : OB＝2 : 1

よって，$OF=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times 4=2$(cm)

図 1



ポイント≫図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

(2) 円の半径だから OE＝5(cm)

EF＝OE－OF＝5－2＝3(cm)

AC＝4(cm)だから，△ACD と△EFD の相似比は

AC : EF＝4 : 3

よって，DC : DF＝4 : 3…①

AB は直径だから，∠ACB＝90°

△ABC は直角三角形だから，三平方の定理より

$AB^2=CA^2+BC^2$

$BC^2=84$，BC＞0 だから，$BC=2\sqrt{21}$(cm)

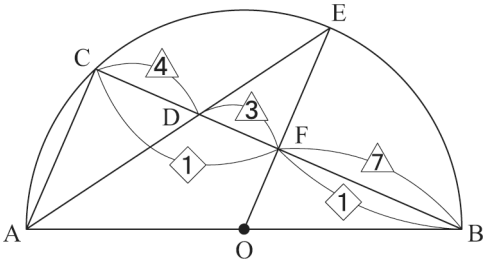
CF : FB＝1 : 1…②だから，$FB=\sqrt{21}$(cm)

①，②より，CD : DF : FB の比は**図 2** のように

CD : DF : FB＝4 : 3 : 7 となる。

よって，$DF=\frac{3}{7}FB=\frac{3\sqrt{21}}{7}$(cm)

図 2



6 【問題B】【平面図形】

問2 ABは円の直径だから，∠ACB＝90°

△ABCは直角三角形だから，三平方の定理より $AB^2=CA^2+BC^2$　$BC^2=64$，BC＞0だから，

BC＝8(cm)…①

AC＝CDより△ACDは二等辺三角形である。

△ACDと△EBDにおいて，対頂角は等しいから，∠ADC＝∠EDB

$\overset{\frown}{AE}$の円周角だから，∠ACD＝∠EBD

2組の角がそれぞれ等しいから，△ACD∽△EBD

図1のように点Cから線分ABに垂線をひき，その交点をHとすると，△ACDは二等辺三角形だから，AH＝HD

△ABCと△ACHにおいて，共通だから，∠BAC＝∠CAH，

∠ACB＝∠AHC＝90°

2組の角がそれぞれ等しいから，△ABC∽△ACH

条件より，AB＝10(cm)，AC＝6(cm)，①より，BC＝8(cm)だから，

AB：BC：CA＝AC：CH：HA＝10：8：6＝5：4：3

$AH=\frac{3}{5}AC=\frac{3}{5}\times 6=\frac{18}{5}$(cm)

$DH=AH=\frac{18}{5}$(cm)だから，

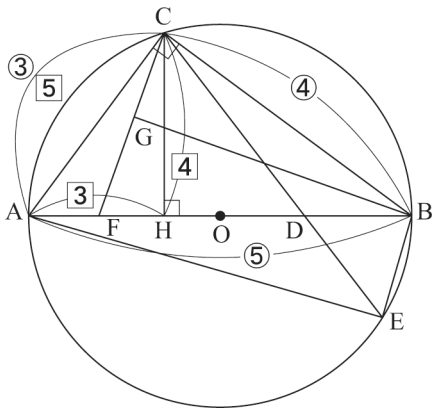
$DB=AB-(AH+DH)=10-\left(\frac{18}{5}+\frac{18}{5}\right)=\frac{14}{5}$(cm)

したがって，△ACD∽△EBDだから，$DB=BE=\frac{14}{5}$(cm)

△ABEと△BCGの相似比はAB：BC＝5：4だから，BE：CG＝5：4

よって，$CG=\frac{4}{5}BE=\frac{4}{5}\times\frac{14}{5}=\frac{56}{25}$(cm)

図1



ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）