Ｒ２　熊本県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-20-公-熊本-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　600×1.1

問２　$6+(-3)^2$

問３　$\dfrac{9x+5y}{8}-\dfrac{x-y}{2}$

問４　$(8a^3b^2+4a^2b^2)\div(2ab)^2$

問５　$(3x+7)(3x-7)-9x(x-1)$

問６　$(\sqrt{5}+1)^2-\sqrt{45}$

数-20-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　$x-4=5x+16$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$x^2-3x-1=0$　を解きなさい。

問３　次の**ア**～**オ**から，y が x の関数であるものを**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア　1 辺の長さが x cm である正方形の面積 y cm^2

イ　頂点が x 個である正多角形の 1 つの外角の大きさ y 度

ウ　降水確率が x%の日の最高気温 y℃

エ　3%の食塩水 x g にとけている食塩の量 y g

オ　自然数 x の倍数 y

問４　次は，健太(けんた)さんと優子(ゆうこ)さんが，数学の授業で，並んでいる 3 つの数の和について，カレンダーを見ながら会話をしている場面である。会話文中の［　　］に説明の続きを書いて，会話文を完成しなさい。

健太：前回の数学の授業では，3，4，5 のように，連続する 3 つの数の和が中央の数の 3 倍であることを学んだね。3 つの数字が規則的に並んでいれば，3 つの数の和は中央の数の 3 倍になっているのかな。

図１

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

優子：そうね。例えば，**図１**で，斜めに並んでいる 7，15，23 の和は 45 で，中央の数 15 の 3 倍になっているね。

健太：本当だ。2，10，18 や 12，20，28 も，7，15，23 と同じように斜めに並んでいる数で，3 つの数の和は中央の数の 3 倍になっているね。

優子：**図１**のように斜めに並んでいる 3 つの数は，選ぶ場所が変わっても，数が 8 ずつ増えているから，文字を使って次のように説明が書けるね。

〈説明〉

図１のように斜めに並んでいる 3 つの数のうち，一番小さな数を n とおくと，残りの 2 つの数は $n+8$，$n+16$ と表される。3 つの数の和は，

$n+(n+8)+(n+16)=3n+24=3(n+8)$

$n+8$ は中央の数だから，$3(n+8)$ は中央の数の 3 倍である。

したがって，**図１**のように斜めに並んでいる 3 つの数の和は，中央の数の 3 倍である。

健太：それでは，**図２**の 9，15，21 のように斜めに並んでいる数も，和が中央の数 15 の 3 倍になっているね。**図２**のように斜めに並んでいる 3 つの数も，選ぶ場所が変わっても，和は中央の数の 3 倍になっているのかな。

図２

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

優子：そうね。今度は，中央の数を n とおいて説明を書いてみるね。

〈説明〉

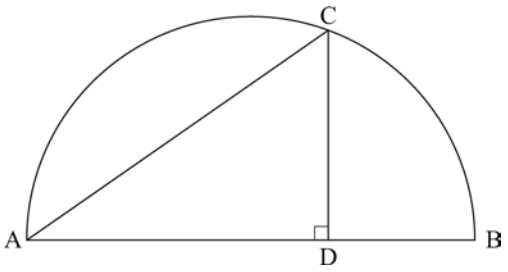
図２のように斜めに並んでいる 3 つの数のうち，中央の数を n とおくと，

［　　］

したがって，**図２**のように斜めに並んでいる 3 つの数の和は，中央の数の 3 倍である。

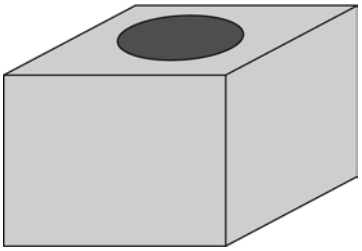
健太：規則的に並んでいる数字は興味深いね。

問５　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 C は $\overset{\frown}{AB}$上にあり，点 D は線分 AB 上にあって，CD⊥AB である。$\overset{\frown}{AC}$上に点 P を，△ADP の面積が△ADC の面積の半分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，1，2，3，4，5 の数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードがあり，これらの 5 枚のカードを箱に入れた。この箱から 1 枚カードを取り出し，取り出したカードに書かれている数を確認してから箱にもどすことを 2 回行う。





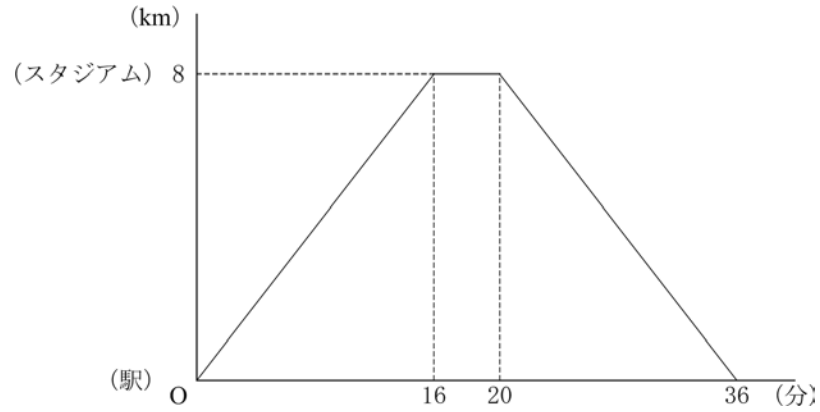
(1) カードの取り出し方は全部で何通りあるか，求めなさい。

(2) 1 回目に取り出したカードに書かれている数を a，2 回目に取り出したカードに書かれている数を b とする。

このとき，$a-b$ の値が 1 以上になる確率を求めなさい。ただし，どのカード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　駅からスタジアムまでの 8 km の路線を，一定の速さで往復運行しているバスがある。このバスは，駅を出発して 16 分後にスタジアムに到着し，スタジアムで 4 分間停車して，再びスタジアムから駅へと走る。

下の図は，バスが駅を出発してからの時間と，駅からの道のりとの関係をグラフに表したものである。



(1) バスは，駅からスタジアムまで時速何 km で走るか，求めなさい。

(2) ある日，大輔（だいすけ）さんは，自転車に乗って駅を出発し，バスと同じ路線をスタジアムに向かって時速 15 km で走った。大輔さんがバスと同時に駅を出発したところ，スタジアムに向かう途中でこのバスとすれちがった。

大輔さんは，駅を出発してから何分後にこのバスとすれちがったのか，求めなさい。

数-20-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　$x-4=5x+16$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$x^2-3x-1=0$　を解きなさい。

問３　次の**ア**～**オ**から，y が x の関数であるものを**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア　1 辺の長さが x cm である正方形の面積 y cm^2
イ　頂点が x 個である正多角形の 1 つの外角の大きさ y 度
ウ　降水確率が x%の日の最高気温 y℃
エ　3%の食塩水 x g にとけている食塩の量 y g
オ　自然数 x の倍数 y

問４　次は，健太(けんた)さんと優子(ゆうこ)さんが，数学の授業で，並んでいる 3 つの数の和について，カレンダーを見ながら会話をしている場面である。会話文中の［　　］に説明の続きを書いて，会話文を完成しなさい。

健太：前回の数学の授業では，3，4，5 のように，連続する 3 つの数の和が中央の数の 3 倍であることを学んだね。3 つの数字が規則的に並んでいれば，3 つの数の和は中央の数の 3 倍になっているのかな。

図１

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

優子：そうね。例えば，**図１**で，斜めに並んでいる 7，15，23 の和は 45 で，中央の数 15 の 3 倍になっているね。

健太：本当だ。2，10，18 や 12，20，28 も，7，15，23 と同じように斜めに並んでいる数で，3 つの数の和は中央の数の 3 倍になっているね。

優子：**図１**のように斜めに並んでいる 3 つの数は，選ぶ場所が変わっても，数が 8 ずつ増えているから，文字を使って次のように説明が書けるね。

〈説明〉

図１のように斜めに並んでいる 3 つの数のうち，一番小さな数を n とおくと，残りの 2 つの数は $n+8$，$n+16$ と表される。3 つの数の和は，

$n+(n+8)+(n+16)=3n+24=3(n+8)$

$n+8$ は中央の数だから，$3(n+8)$ は中央の数の 3 倍である。

したがって，**図１**のように斜めに並んでいる 3 つの数の和は，中央の数の 3 倍である。

健太：それでは，**図２**の 9，15，21 のように斜めに並んでいる数も，和が中央の数 15 の 3 倍になっているね。**図２**のように斜めに並んでいる 3 つの数も，選ぶ場所が変わっても，和は中央の数の 3 倍になっているのかな。

図２

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

優子：そうね。今度は，中央の数を n とおいて説明を書いてみるね。

〈説明〉

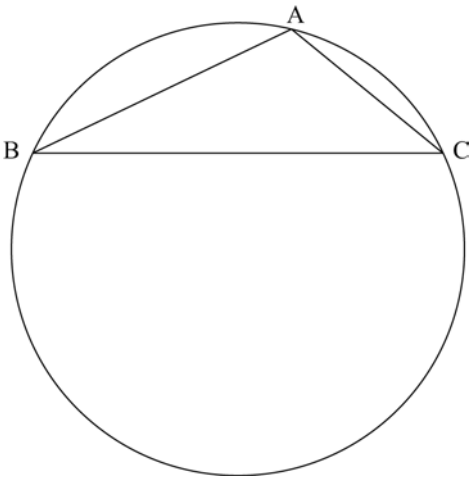
図２のように斜めに並んでいる 3 つの数のうち，中央の数を n とおくと，

［　　］

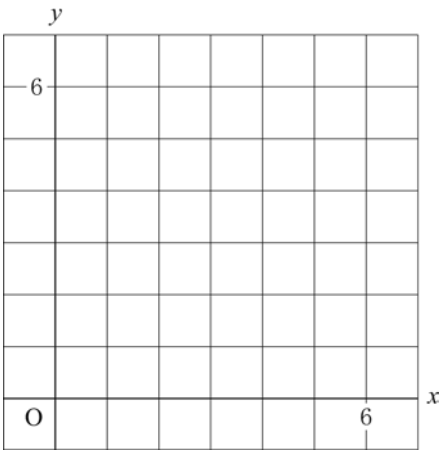
したがって，**図２**のように斜めに並んでいる 3 つの数の和は，中央の数の 3 倍である。

健太：規則的に並んでいる数字は興味深いね。

問５　右の図のように，円があり，円の周上に 3 点 A，B，C がある。A を含まない$\overset{\frown}{BC}$上に点 P を，△BPC の面積が△ABC の面積と等しくなるようにとりたい。点 P を，定規とコンパスを使って 1 つ作図しなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問６　2 つのさいころ A，B と，右の図のような，方眼紙に座標軸をかいた平面があり，点 O は原点である。さいころ A，B を投げて，それぞれのさいころの出る目の数を a，b として，次のルールで点 P の x 座標と y 座標をそれぞれ決める。ただし，さいころの 1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



〈ルール〉

・点 P の x 座標は，a の値が奇数のとき a，偶数のとき$\frac{a}{2}$とする。

・点 P の y 座標は，b の値が奇数のとき b，偶数のとき$\frac{b}{2}$とする。

例えば，$a=1$，$b=6$ のとき，P(1，3) となり，$a=2$，$b=4$ のとき，P(1，2) となる。

(1) 点 P が関数 $y=x$ のグラフ上の点となる確率を求めなさい。

(2) 点 P と原点 O との距離が 4 以下となる確率を求めなさい。

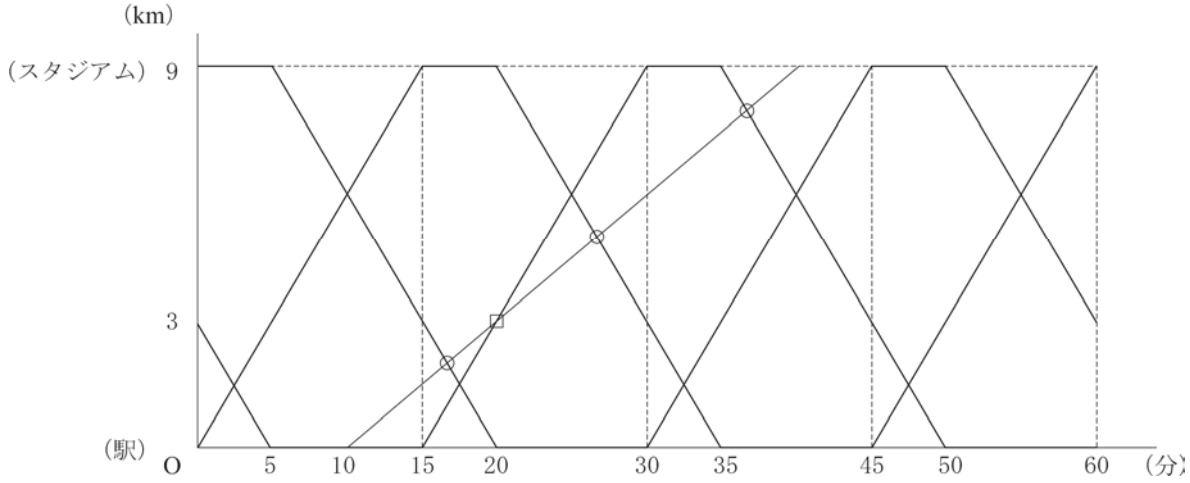
問7　駅からスタジアムまでの 9 km の路線を，3 台のバスが一定の速さで往復運行している。それぞれのバスは，駅とスタジアムの間を 15 分で運行し，スタジアムでは 5 分間，駅では 10 分間停車する。

(1) ある日，大輔（だいすけ）さんは，午前 10 時 10 分に自転車に乗って駅を出発し，バスと同じ路線をスタジアムに向かって時速 18 km で走った。

下の図は，午前 10 時から午前 11 時までにおける時間と，それぞれのバスの駅からの道のりとの関係をグラフに表したものに，大輔さんが駅からスタジアムに向かって進んだようすをかき入れたものである。

グラフから，大輔さんは，スタジアムに到着するまでに，スタジアムを出発したバスと 3 回すれちがい (○印)，駅を出発したバスに 1 回追いこされた (□印) ことがわかる。

大輔さんが 2 回目にバスとすれちがったのは午前 10 時何分何秒か，求めなさい。



(2) 次の日に大輔さんは，午前 10 時 10 分に自転車に乗って駅を出発し，バスと同じ路線をスタジアムに向かって時速 a km で走った。大輔さんはスタジアムに到着するまでに，スタジアムを出発したバスと 4 回すれちがい，駅を出発したバスに 2 回追いこされた。なお，このときのバスの運行状況は前の日と同じであった。

a の値の範囲を求めなさい。

3 サッカーが好きな航平(こうへい)さんは，日本のチームに所属しているプロのサッカー選手の中から 100 人を無作為に抽出し，身長や靴のサイズ，出身地についての標本調査を行った。**表１**は身長について，**表２**は靴のサイズについて，その結果をそれぞれ度数分布表に表したものである。また，**表３**は抽出した選手について，熊本県出身の選手と熊本県以外の出身の選手の人数をそれぞれ表したものである。

このとき，次の各問いに答えなさい。

表１

身長(cm)			度数(人)
以上		未満	
160	～	165	2
165	～	170	10
170	～	175	22
175	～	180	25
180	～	185	24
185	～	190	13
190	～	195	4
計			100

表２

靴のサイズ(cm)	度数(人)
24.5	2
25	6
25.5	8
26	14
26.5	18
27	17
27.5	16
28	11
28.5	6
29	2
計	100

表３

出身地	度数(人)
熊本県	2
熊本県以外	98
計	100

問１　航平さんの身長は，177 cm である。**表１**において，航平さんの身長と同じ身長の選手が含まれる階級の階級値を求めなさい。

問２　**表２**において，靴のサイズの最頻値を答えなさい。

問３　次の［ア］には平均値，中央値のいずれかの言葉を，［イ］には数を入れて，文を完成しなさい。

> **表２**において，靴のサイズの平均値と中央値を比較すると，［ア］の方が［イ］cm 大きい。

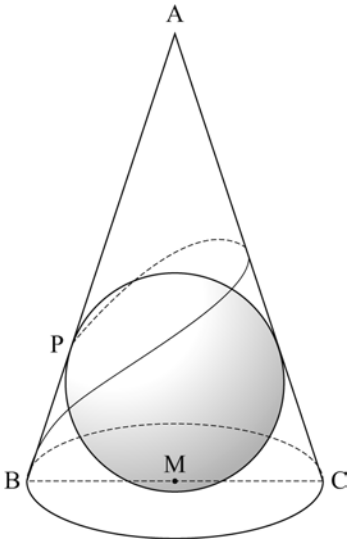
問４　この標本調査を行ったとき，日本のチームに所属しているプロのサッカー選手のうち，熊本県出身の選手は 36 人いた。**表３**から，日本のチームに所属しているプロのサッカー選手のうち，熊本県以外の出身の選手は何人いたと推定されるか，求めなさい。

4 右の**図１**のように，頂点を A とし，底面の直径 BC が 4 cm，母線 AB が 6 cm の円すいと，この円すいの中にぴったり入った球がある。円すいの底面の中心を M とすると，底面と線分 AM は垂直に交わっている。

この円すいに，糸を，母線 AB と球との接点 P から，側面を一回りして点 B まで，糸の長さが最も短くなるように巻きつける。

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。また，糸の伸び縮みおよび太さは考えないものとする。

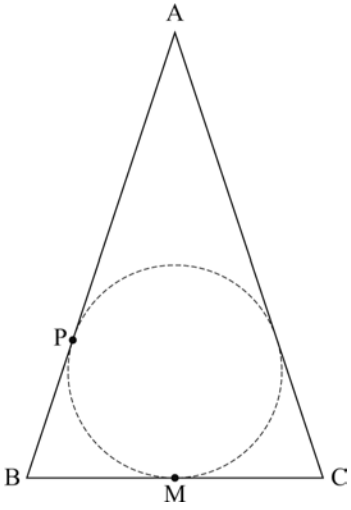
図１



問１　円すいの高さ AM を求めなさい。

問２　右の**図２**は，**図１**の立面図である。線分 AP の長さを求めなさい。

図２



問３　**図１**の円すいの側面の展開図はおうぎ形である。

(1) おうぎ形の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

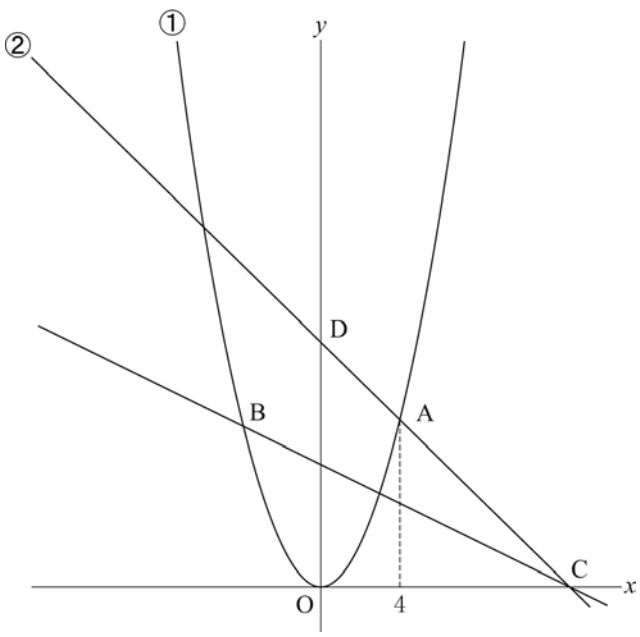
(2) 点 P から点 B までの糸の長さを求めなさい。

数-20-公-熊本-問-05A

5 【問題Ａ】　右の図のように，2 つの関数
$y=ax^2$(a は定数) ・・・・・・・①
$y=-x+12$ ・・・・・・・②　　のグラフがある。

点 A は関数①，②のグラフの交点で，A の x 座標は 4 であり，点 B は，y 軸について A と対称な点である。また，点 O は原点，点 C は関数②のグラフと x 軸との交点，点 D は関数②のグラフと 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　点 C の x 座標を求めなさい。

問２　a の値を求めなさい。

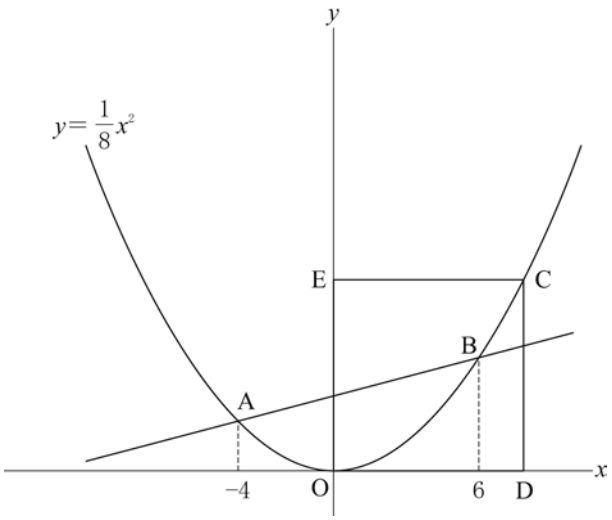
問３　直線 BC の式を求めなさい。

問４　線分 BC 上に 2 点 B，C とは異なる点 P をとる。△POC と△PCD の面積の和が 80 となるときの P の座標を求めなさい。

数-20-公-熊本-問-05B

5 【問題Ｂ】　右の図のように，関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフ上に 3 点 A，B，C がある。A の x 座標は−4，B の x 座標は 6 である。また，C の x 座標は正であり，C から x 軸，y 軸にひいた垂線と x 軸，y 軸との交点をそれぞれ D，E とすると，原点 O と 3 点 D，C，E を頂点とする四角形 ODCE は正方形である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　直線 AB の式を求めなさい。

問２　美咲（みさき）さんは, 直線 AB が正方形 ODCE の面積を 2 等分することを, 次のように説明した。［ ア ］, ［ イ ］に当てはまる座標を入れて，説明を完成しなさい。

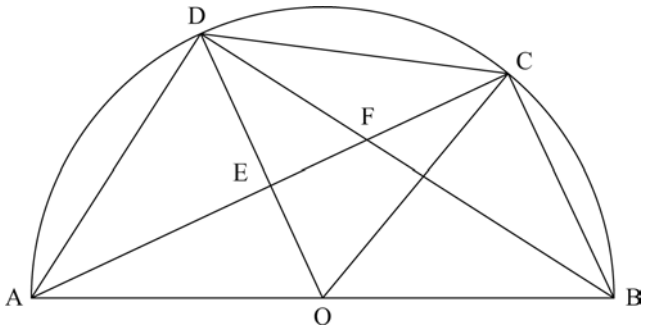
〔説明〕

正方形は, 4 つの辺の長さが等しく, 4 つの角が直角である四角形だから, 点 C の座標は［ ア ］である。また，正方形は点対称な図形であり，対称の中心の座標は［ イ ］である。直線 AB は，［ イ ］を通る直線だから，正方形を合同な 2 つの図形に分けている。よって，直線 AB は正方形 ODCE の面積を 2 等分する。

問３　線分 AB 上に 2 点 A，B とは異なる点 P をとる。△OPA の面積が△PCE の面積と等しくなるときの P の座標を求めなさい。

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$\overset{\frown}{AC}$上にあって，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$である。また，線分 AC と線分 OD，線分 BD との交点をそれぞれ E，F とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１ 美咲（みさき）さんは，△AFD∽△CDE であることを証明するため，次のように，最初に△OAE≡△OCE を示し，それをもとにして証明した。［ア］には当てはまる言葉を書き，［イ］には証明の続きを書いて，証明を完成しなさい。

証明

△OAE と△OCE において

共通な辺だから

OE＝OE ・・・・・・・・・・・①

OA，OC はともに円の半径だから

OA＝OC ・・・・・・・・・・・②

∠AOE と∠COE は，それぞれ$\overset{\frown}{AD}$と$\overset{\frown}{DC}$に対する中心角で，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$だから

∠AOE＝∠COE ・・・・・・・・・・・③

①，②，③より，［　　ア　　］がそれぞれ等しいから

△OAE≡△OCE ・・・・・・・・・・・④

よって，∠AEO＝∠CEO であり，∠AEO＋∠CEO＝180 °だから

∠AEO＝∠CEO＝90 °・・・・・・・・・・・⑤

ここで，△AFD と△CDE において

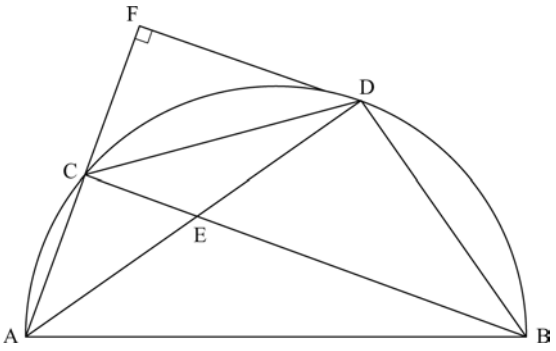
［　　イ　　］

よって，△AFD∽△CDE

問２ AB＝7 cm，BC＝3 cm のとき，△AFD の面積は，△CDE の面積の何倍であるか，求めなさい。

6 **【問題B】** 右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 C は$\overset{\frown}{AB}$上にある。$\overset{\frown}{BC}$上に点 D を，$\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{DC}$となるようにとり，線分 AD と線分 BC との交点を E とする。また，D から直線 AC にひいた垂線と直線 AC との交点を F とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　△CDF∽△EAC であることを証明しなさい。

問２　図において，△CDF と相似な三角形を，△EAC 以外に 3 つ答えなさい。

問３　AB＝9 cm，AC＝3 cm のとき，点 C が線分 AF の中点になることを，次のように説明した。次の［　　］に説明の続きを書いて，説明を完成しなさい。

〔説明〕

△ABC で三平方の定理を利用すると，

BC＝$6\sqrt{2}$cm となる。

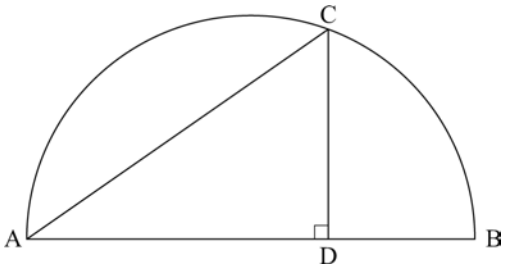
ここで，線分 AE は∠BAC の二等分線だから，

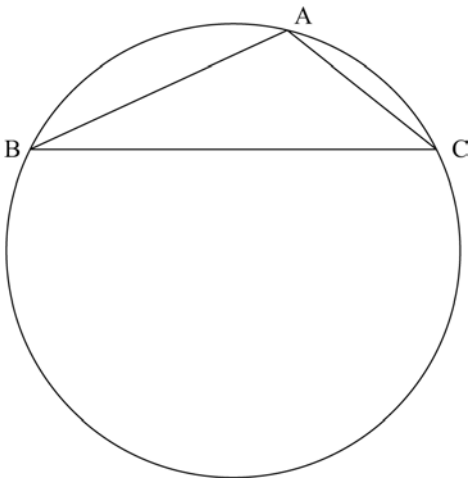
［　　］

よって，AC＝CF である。

つまり，点 C は線分 AF の中点である。

Ｒ２　熊本県　公立　数学　解答用紙

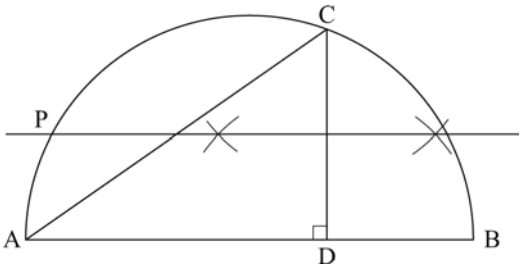
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-熊本-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
数-20-公-熊本-KY-02A	2 問題Ａ	問１	$x=$		
		問２	$x=$		
		問３			
		問４			
		問５	〔作図〕  		
		問６	(1)　　通り		
			(2)		
		問７	(1)　時速〔　　〕km		
			(2)　〔　　〕分後		

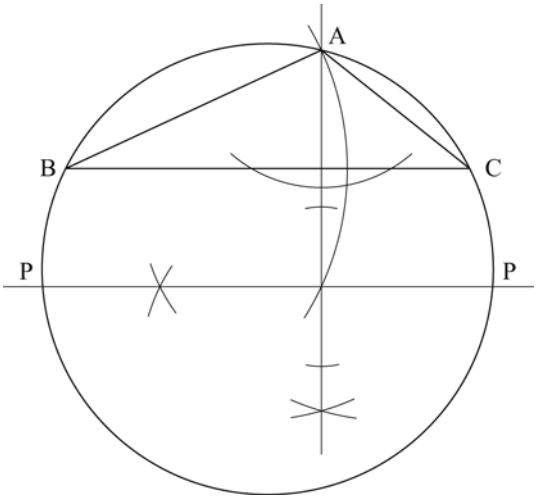
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-熊本-KY-02B	2 問題 B	問１	$x=$		
		問２	$x=$		
		問３			
		問４			
		問５	〔作図〕  		
		問６	(1)		
			(2)		
		問７	(1) 午前 10 時〔　　〕分〔　　〕秒		
			(2) $\leqq a <$		
数-20-公-熊本-KY-03	3	問１	cm		
		問２	cm		
		問３	ア　　イ		
		問４	人		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-20-公-熊本-KY-04	4	問１	cm					
		問２	cm					
		問３	(1)	cm^2				
			(2)	cm				
数-20-公-熊本-KY-05A	5 問題A	問１						
		問２	$a=$					
		問３	$y=$					
		問４	(　　,　　)					
数-20-公-熊本-KY-05B	5 問題B	問１	$y=$					
		問２	ア	(　　,　　)	イ	(　　,　　)		
		問３	(　　,　　)					
数-20-公-熊本-KY-06A	6 問題A	問１	ア					
			イ					
		問２	倍					

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−20−公−熊本−KY−06B	6 問題 B	問１	〔証明〕		
		問２			
		問３			

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-熊本-K-01	1	問１	660	1	
		問２	15	1	
		問３	$\frac{5x+9y}{8}$	2	
		問４	$2a+1$	2	
		問５	$9x-49$	2	
		問６	$6-\sqrt{5}$	2	
数-20-公-熊本-K-02A	2 問題Ａ	問１	$x=-5$	2	
		問２	$x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$	2	
		問３	ア，イ，エ	2	
		問４	残りの 2 つの数は，$n-6$，$n+6$ と表される。 3 つの数の和は， $(n-6)+n+(n+6)=3n$ n は中央の数だから，$3n$ は中央の数の 3 倍である。	2	
		問５	〔作図〕  	2	
		問６ (1)	25　通り	1	
		問６ (2)	$\frac{2}{5}$	2	
		問７ (1)	時速〔　30　〕km	1	
		問７ (2)	〔　24　〕分後	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-熊本-K-02B	2 問題 B	問１	$x=-5$	2	
		問２	$x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$	2	
		問３	ア，イ，エ	2	
		問４	残りの 2 つの数は，$n-6$，$n+6$ と表される。 3 つの数の和は， $(n-6)+n+(n+6)=3n$ n は中央の数だから，$3n$ は中央の数の 3 倍である。	2	
		問５	〔作図〕 (次のいずれかである。)  	2	
		問６	(1) $\frac{5}{18}$	1	
			(2) $\frac{7}{12}$	2	
		問７	(1) 午前 10 時 〔 26 〕 分 〔 40 〕 秒	1	
			(2) $10.8\leqq a<13.5$	2	
数-20-公-熊本-K-03	3	問１	177.5　cm	1	
		問２	26.5　cm	1	
		問３	ア　中央値　イ　0.2	2	
		問４	1764　人	2	

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-20-公-熊本-K-04	4	問１	$4\sqrt{2}$ cm				1	
		問２	4 cm				1	
		問３	(1)	12π cm^2			2	
			(2)	$2\sqrt{19}$ cm			2	
数-20-公-熊本-K-05A	5 問題A	問１	12				1	
		問２	$a=\frac{1}{2}$				1	
		問３	$y=-\frac{1}{2}x+6$				2	
		問４	$\left(-\frac{4}{3},\ \frac{20}{3}\right)$				2	
数-20-公-熊本-K-05B	5 問題B	問１	$y=\frac{1}{4}x+3$				2	
		問２	ア	(8，8)	イ	(4，4)	2	
		問３	$\left(\frac{28}{5},\ \frac{22}{5}\right)$				2	
数-20-公-熊本-K-06A	6 問題A	問１	ア	2 組の辺とその間の角			1	
			イ	AB は半円の直径だから ∠ADF＝90°　……⑥ ⑤より，∠CED は∠AEO の対頂角だから ∠CED＝90°　……⑦ ⑥，⑦より ∠ADF＝∠CED　……⑧ ∠DAF と∠ECD は，それぞれ$\overset{\frown}{DC}$と$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角で，$\overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{AD}$だから ∠DAF＝∠ECD　……⑨ ⑧，⑨より，2 組の角がそれぞれ等しい。		3	
		問２	$\frac{7}{5}$ 倍				2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-熊本-下-06B	6 問題 B	問１	〔証明〕 △CDF と△EAC において AF⊥DF だから 　∠DFC＝90 °　　……① AB は半円の直径だから 　∠ACE＝90 °　　……② ①，②より 　∠DFC＝∠ACE　　……③ また，∠ACE＝90 °だから 　∠DCF＝90 °－∠DCE　　……④ 　∠AEC＝90 °－∠CAE　　……⑤ ∠DCE と∠CAE は，それぞれ$\overset{\frown}{BD}$と$\overset{\frown}{DC}$に対する円周角で，$\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{DC}$だから 　∠DCE＝∠CAE　　……⑥ ④，⑤，⑥より 　∠DCF＝∠AEC　　……⑦ ③，⑦より，2 組の角がそれぞれ等しいから 　△CDF∽△EAC	3	
		問２	△DAF　　△BAD　　△EBD	1	
		問３	AB：AC＝BE：EC＝3：1 であり，EC＝$\frac{3\sqrt{2}}{2}$cm よって，△EAC において，三平方の定理から AE＝$\frac{3\sqrt{6}}{2}$cm △EAC∽△BAD だから AE：AB＝AC：AD よって，AD＝$3\sqrt{6}$cm △EAC∽△DAF だから AC：AF＝AE：AD＝1：2	2	

数-20-公-熊本-KS-01

1　【数と式の計算】

〈熊本県（A)〉

〈熊本県（B)〉

計算問題を中心とした小問集合。

数-20-公-熊本-KS-02A

2　**【問題Ａ】**　【小問集合】

〈熊本県（A)〉

「方程式」・「関数」・「式の利用」・「作図」・「確率」など。

問６　(2) $a-b$ が 1 以上になるのは,

$(a,\ b)=(2,\ 1),\ (3,\ 1),\ (3,\ 2),\ (4,\ 1),\ (4,\ 2),\ (4,\ 3),\ (5,\ 1),\ (5,\ 2),\ (5,\ 3),\ (5,\ 4)$ の 10 通り。

ゆえに，求める確率は，$\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$

問７　(1) 分速$\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$km であるから，時速$\frac{1}{2}\times 60=30$km

(2) スタジアムから駅に向かうバスは，$(20,\ 8),\ (36,\ 0)$を通るので，直線 $y=-\frac{1}{2}x+18$ で表される。

大輔さんは，分速 $15\times\frac{1}{60}=\frac{1}{4}$km で走るので，グラフは直線 $y=\frac{1}{4}x$ で表される。

以上 2 つの直線の式を連立させると，$x=24$（分）とわかる。

数-20-公-熊本-KS-02B

2　**【問題Ｂ】**　【小問集合】

〈熊本県（B)〉

「方程式」・「関数」・「式の利用」・「作図」・「確率」など。

問６　(1) さいころの目の出方は全部で 36 通り

点 P が $y=x$ のグラフ上の点となるのは,

$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (2,\ 1),\ (2,\ 2),\ (3,\ 3),\ (3,\ 6),\ (4,\ 4),\ (5,\ 5),\ (6,\ 3),\ (6,\ 6)$ の 10 通り。

ゆえに,求める確率は，$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(2) 点 P と原点 O との距離が 4 以下になるのは,

P$(1,\ 1)$のとき，距離は$\sqrt{2}$であり，$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (2,\ 1),\ (2,\ 2)$のいずれかである。

P$(1,\ 2)$のとき，距離は$\sqrt{5}$であり，$(a,\ b)=(1,\ 4),\ (2,\ 4)$のいずれかである。

P$(2,\ 1)$のとき，距離は$\sqrt{5}$であり，$(a,\ b)=(4,\ 1),\ (4,\ 2)$のいずれかである。

P$(2,\ 2)$のとき，距離は $2\sqrt{2}$であり，$(a,\ b)=(4,\ 4)$である。

P$(1,\ 3)$のとき，距離は$\sqrt{10}$であり，$(a,\ b)=(1,\ 3),\ (2,\ 3),\ (1,\ 6),\ (2,\ 6)$のいずれかである。

P$(3,\ 1)$のとき，距離は$\sqrt{10}$であり，$(a,\ b)=(3,\ 1),\ (3,\ 2),\ (6,\ 1),\ (6,\ 2)$のいずれかである。

P$(2,\ 3)$のとき，距離は$\sqrt{13}$であり，$(a,\ b)=(4,\ 3),\ (4,\ 6)$のいずれかである。

P$(3,\ 2)$のとき，距離は$\sqrt{13}$であり，$(a,\ b)=(3,\ 4),\ (6,\ 4)$のいずれかである。

ゆえに,求める確率は，$\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$

問７　(1) 与えられたグラフにおいて，時間軸を x 軸，道のりの軸を y 軸と考える。

大輔さんのグラフは，$(10,\ 0)$，$(40,\ 9)$を通るので，直線 $y=\frac{3}{10}x-3$ で表される。

大輔さんが 2 回目にバスとすれちがうときの，スタジアムから駅に向かうバスのグラフは，$(20,\ 9)$，$(35,\ 0)$を通るので，直線 $y=-\frac{3}{5}x+21$ で表される。

以上 2 つの直線の式を連立させると，$x=\frac{80}{3}=26\frac{2}{3}$（分）とわかる。いいかえると 26 分 40 秒である。

(2) 与えられたグラフにおいて，時間軸を x 軸，道のりの軸を y 軸と考える。

条件にあうグラフは，$(10,\ 0)$を通る直線で，傾きである分速$\frac{a}{60}$が，$(60,\ 9)$を通るとき以上，$(50,\ 9)$を通るとき未満となる。

$\frac{9}{50}\times 60=10.8$

$\frac{9}{40}\times 60=13.5$

よって，$10.8\leqq a<13.5$

数-20-公-熊本-KS-03

3　【資料の活用】

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

① 平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

② 中央値（メジアン）…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 つの値の平均値＝中央値

③ 最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

問３　平均値は，$\frac{1}{100}\times(24.5\times 2+25\times 6+25.5\times 8+26\times 14+26.5\times 18+27\times 17+27.5\times 16+28\times 11+28.5\times 6+29\times 2)=26.8$cm

中央値は，27cm であるので，中央値の方が 0.2cm 大きい。

問４　表３より抽出した選手について，熊本県出身は 2 人，熊本県以外の出身は 98 人

熊本県出身は 18 倍の 36 人いるので，熊本県以外の出身は $98\times 18=1764$ 人

数-20-公-熊本-KS-04

4　【空間図形】

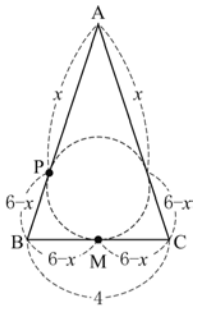
問１　$AM=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$

問２　$AP=x$ とおくと，右の図のようになるので，

$(6-x)+(6-x)=4$

$x=4$

図２



問３　(1) 円周に注目すると，

$(\text{おうぎ形の半径})\times 2\pi\times\frac{(\text{おうぎ形の中心角})}{360}$

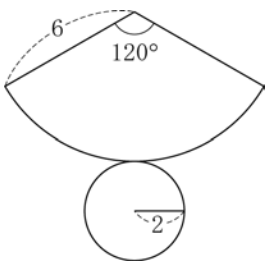
$=(\text{底面の円の半径})\times 2\pi$ より，

$(\text{おうぎ形の半径})\times(\text{おうぎ形の中心角})=(\text{円の半径})\times 360$

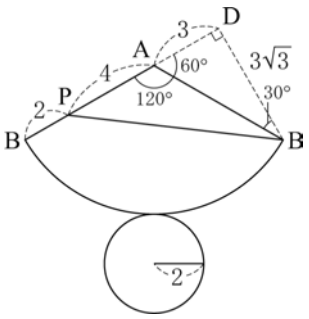
$6\times$（おうぎ形の中心角）$=2\times 360$

（おうぎ形の中心角）$=120°$

ゆえに，（おうぎ形の面積）$=6^2\pi\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$



(2) 右の図の展開図における PB の長さが求める値である。
右の図のように直角三角形 ABD をかき加えると,
AD＝3，BD＝$3\sqrt{3}$であり，△PBD において,三平方の定理より，
PB＝$\sqrt{7^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{19}$(cm)



数-20-公-熊本-KS-05A

5 【問題Ａ】 【関数】

ポイント》 $y=ax+b$ のそれぞれの名前を覚えよう！

a…① 傾き　　b…① 切片

② 変化の割合＝$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$　　② y 軸との交点の y 座標

＊$b=0$ のとき→$y=ax$

問１ $y=-x+12$ において，$y=0$ を代入すると，$x=12$

問２ $y=-x+12$ において，$x=4$ を代入すると，$y=8$ よって A$(4,\ 8)$

$y=ax^2$ に A$(4,\ 8)$を代入すると，$8=a\times4^2$ となり，$a=\dfrac{1}{2}$

問３ B$(-4,\ 8)$と C$(12,\ 0)$を通ることから，$y=-\dfrac{1}{2}x+6$

問４ △OCD の面積は$\dfrac{1}{2}\times12\times12=72$ で 80 より小さいから，点 P の x 座標は負でなければならない。

P の x 座標を t $(t<0)$とおくと,

80＝(△POC の面積）＋（△PCD の面積）＝（△OCD の面積）＋（△ODP の面積）

$80=72+\dfrac{1}{2}\times12\times(-t)$

$6t=-8$

$t=-\dfrac{4}{3}$

これは $t<0$ に適している。

ゆえに P$\left(-\dfrac{4}{3},\ \dfrac{20}{3}\right)$

数-20-公-熊本-KS-05B

5 【問題Ｂ】 【関数】

ポイント》 $y=ax+b$ のそれぞれの名前を覚えよう！

a…① 傾き　　b…① 切片

② 変化の割合＝$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$　　② y 軸との交点の y 座標

＊$b=0$ のとき→$y=ax$

問１ A$(-4,\ 2)$，B$\left(6,\ \dfrac{9}{2}\right)$を通るので，直線 $y=\dfrac{1}{4}x+3$ で表される。

問３　直線 AB と x 軸との交点を F とおくと，

$y=\frac{1}{4}x+3$ に $y=0$ を代入して $x=-12$，$\mathrm{F}(-12,\ 0)$とわかる。

$\mathrm{P}\left(t,\ \frac{1}{4}t+3\right)$とおくと，

（△OPA の面積）＝（△OPF の面積）－（△OAF の面積）

$$=\frac{1}{2}\times 12\times\left(\frac{1}{4}t+3\right)-\frac{1}{2}\times 12\times 2=\frac{3}{2}t+6$$

（△PCE の面積）$=\frac{1}{2}\times 8\times\left\{8-\left(\frac{1}{4}t+3\right)\right\}=-t+20$

ゆえに，$\frac{3}{2}t+6=-t+20$ となればよい。$t=\frac{28}{5}$

$\mathrm{P}\left(\frac{28}{5},\ \frac{22}{5}\right)$

数-20-公-熊本-KS-06A

6 【問題Ａ】 【相似】

ポイント》相似は辺の長さや面積を求める問題でも活用！

・相似の性質を利用して辺の長さや面積を求めるのに活用される場合が多い。

① 相似比を使って，辺の長さを求める
② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める
③ 中点連結定理を使って，辺の長さを求める
④ 相似比を使って，面積を求める（面積比は相似比の 2 乗）
⑤ 面積比を使って，平行四辺形や台形の面積を求める
⑥ 相似比を使って，体積を求める（体積比は相似比の 3 乗）

問２　△AOE∽△ABC より，OE:BC＝AO:AB＝1:2 であるので，

$\mathrm{OE}=\frac{3}{2}$　よって，$\mathrm{DE}=\mathrm{OD}-\mathrm{OE}=\frac{7}{2}-\frac{3}{2}=2$

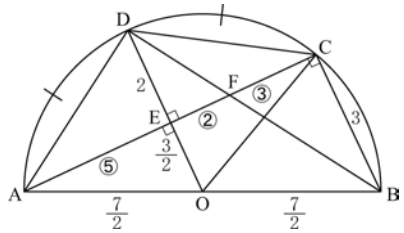
また△DEF∽△BCF より，EF：CF＝DE：BC＝2：3

ここで△OAE≡△OCE より，AE＝CE であるので，

AE：EF：CF＝5：2：3

ゆえに，△AFD と△CDE は底辺の比が 7：5 で，高さが等しいので，面積の比も 7：5

いいかえると，△AFD の面積は△CDE の面積の$\frac{7}{5}$倍



数-20-公-熊本-KS-06B

6 【問題Ｂ】 【平面図形】

ポイント》相似は辺の長さや面積を求める問題でも活用！

・相似の性質を利用して辺の長さや面積を求めるのに活用される場合が多い。

① 相似比を使って，辺の長さを求める
② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める
③ 中点連結定理を使って，辺の長さを求める
④ 相似比を使って，面積を求める（面積比は相似比の 2 乗）
⑤ 面積比を使って，平行四辺形や台形の面積を求める
⑥ 相似比を使って，体積を求める（体積比は相似比の 3 乗）

問２　△CDF と△DAF において，**問１**より∠CDF＝∠DAF,∠DFC＝∠AFD となるので,

△CDF∽△DAF

△CDF と△BAD において,AB は半円の直径だから,∠DFC＝90 °＝∠ADB,**問１**と$\overset{\frown}{DC}$の円周角と$\overset{\frown}{BD}$の円周角が等しいことより，∠FDC＝∠CAD＝∠DAB となるので,

△CDF∽△BAD

△CDF と△EBD において，AB は半円の直径だから，∠DFC＝90 °＝∠BDE，**問１**と$\overset{\frown}{DC}$の円周角と$\overset{\frown}{BD}$の円周角が等しいことより，∠FDC＝∠CAD＝∠DBE となるので,

△CDF∽△EBD