前 期

平 成 31 年 度

公立高等学校入学者選抜

【前期】

問　　題

数　　学

（第 2 時　10：15～11：05）

第　一　問　次の1～9の問いに答えなさい。

1　　$4+7\times(-2)$　を計算しなさい。

2　　$\dfrac{11}{6}+\left(-\dfrac{2}{3}\right)$　を計算しなさい。

3　　$a=\dfrac{2}{3}$，$b=-1$　のとき，$2(4a-3b)-5a$　の値を求めなさい。

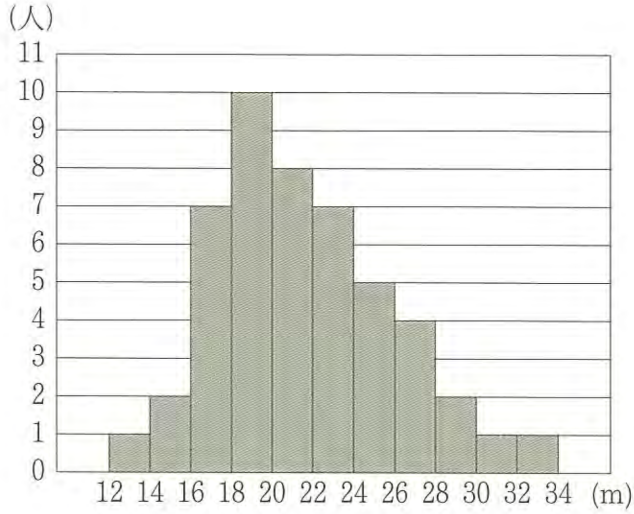
4　　$(\sqrt{7}+2)(2\sqrt{7}-3)$　を計算しなさい。

5　　2次方程式　$x^2+5x+3=0$　を解きなさい。

6　　分速100 mでx分走り，そのあと分速70 mでy分歩いたところ，移動距離の合計はa mになりました。yをa，xを使った式で表しなさい。

7　ある中学校で3年生男子48人のハンドボール投げの記録をとりました。右の図は，今回の記録を，階級の幅を2mとして整理し，ヒストグラムに表したものです。

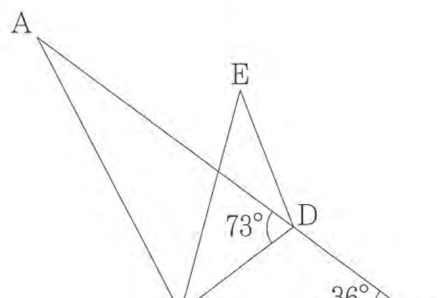
今回の記録の平均値は22.1 mでした。今回の記録の平均値，最頻値，中央値の大きさの関係を，不等号を用いて表したものとして，正しいものを，次の**ア〜カ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。



ア　(平均値) ＜ (最頻値) ＜ (中央値)
イ　(平均値) ＜ (中央値) ＜ (最頻値)
ウ　(最頻値) ＜ (平均値) ＜ (中央値)
エ　(最頻値) ＜ (中央値) ＜ (平均値)
オ　(中央値) ＜ (平均値) ＜ (最頻値)
カ　(中央値) ＜ (最頻値) ＜ (平均値)

8　関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について，x の変域を $a \leqq x \leqq 6$ とすると，y の変域が $10 \leqq y \leqq 18$ になりました。a の値を求めなさい。

9　下の図のような，∠ABC が鈍角で，∠ACB ＝ 36° の△ABC があり，辺AC 上に∠ADB ＝ 73° となるように点D をとります。また，点C を，直線BD を対称の軸として対称移動させた点を E とします。点E と点B，点E と点D をそれぞれ結ぶとき，∠BAC と∠ABE の大きさの和を求めなさい。

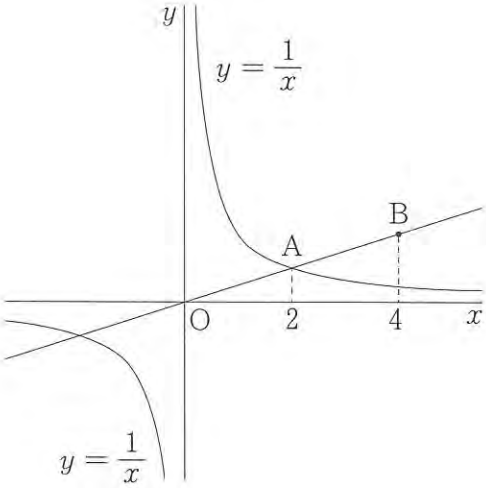


第　二　問　次の１～４の問いに答えなさい。

1　下の図のように，$y=\dfrac{1}{x}$のグラフ上に，x座標が2である点Aをとります。また，原点Oと点Aを通る直線上にx座標が4である点Bをとります。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　点Bのy座標を求めなさい。

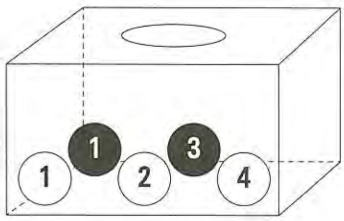


(2)　$y=\dfrac{a}{x}$のグラフが点Bを通るとき，aの値を求めなさい。

2　下の図のように，箱の中に1，2，4の数字が1つずつ書かれた3個の白球と，1，3の数字が1つずつ書かれた2個の黒球を入れ，箱の中の球をよくかき混ぜておきます。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　箱の中から球を1個取り出すとき，取り出した球に書かれた数が奇数である確率を求めなさい。



(2)　箱の中から球を1個ずつ2回続けて取り出し，□に示した規則にしたがって得点を決めます。

- 取り出した2個の球の色が同じ場合は，それらに書かれた数の積を得点とする。
- 取り出した2個の球の色が異なる場合は，それらに書かれた数の和を得点とする。

箱の中から球を1個ずつ2回続けて取り出すとき，得点が5点以上になる確率を求めなさい。ただし，取り出した球は，箱にもどさないものとします。

3　ある中学校の卓球部には，1年生の部員が12人，2年生の部員が9人います。この部で，千羽鶴を作るために，1，2年生の部員全員が，折り鶴を2日間折りました。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　1日目は，1人あたりの折る折り鶴の数を，1年生の部員がx羽，2年生の部員がy羽にしたところ，折った折り鶴は合わせて660羽になりました。1，2年生の部員全員が1日目に折った折り鶴の数について，次の$\boxed{}$にあてはまる，xとyを使った式を答えなさい。

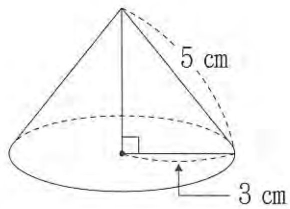
$\boxed{} = 660$

(2)　2日目は，1人あたりの折る折り鶴の数を，1年生の部員は，1日目にそれぞれが折った折り鶴の数の半分にし，2年生の部員は，1日目にそれぞれが折った折り鶴の数より8羽少なくしたところ，1，2年生の部員全員がこの2日間で折った折り鶴は，合わせて1080羽になりました。1年生の部員全員が，2日目に折った折り鶴は合わせて何羽ですか。

4　下の図のように，半径が3 cmの円を底面とし，母線の長さが5 cmとなる円錐（すい）があります。また，この円錐の展開図で，側面になるおうぎ形をPとします。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし，円周率をπとします。

(1)　おうぎ形Pの中心角を求めなさい。



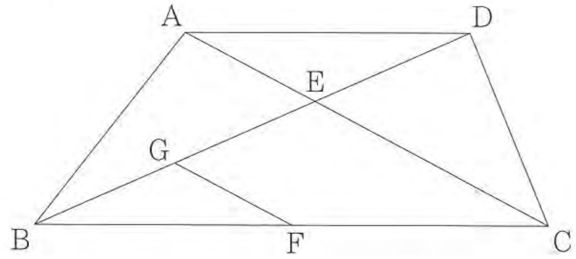
(2)　半径が，おうぎ形Pの半径と等しく，中心角が，360°からおうぎ形Pの中心角をひいた値と等しくなるおうぎ形をQとします。円錐の展開図で，側面になるおうぎ形が，おうぎ形Qとなる円錐をRとするとき，円錐Rの体積を求めなさい。

第 三 問 図Ⅰのような AD // BC の台形ABCD があります。対角線AC と対角線BD との交点を E とします。また，辺BC の中点を F，線分BE の中点を G とし，点F と点G を結びます。

次の 1，2 の問いに答えなさい。

1 △ADE ∽ △FBG であることを証明しなさい。

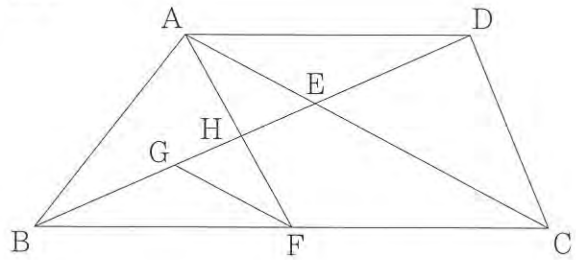
図Ⅰ



2 図Ⅱは，図Ⅰにおいて，点A と点F を結び，線分AF と対角線BD との交点を H としたものです。辺AD と辺BC の長さの比が 5 ： 8 のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 線分EH と線分HG の長さの比を求めなさい。

図Ⅱ

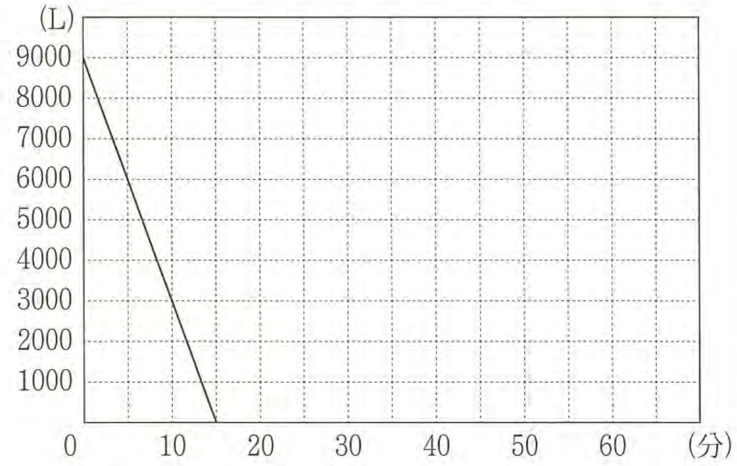


(2) 点C と点H を結びます。△ADE の面積が 25 cm^2 のとき，四角形CFGH の面積を求めなさい。

第 四 問 ある旅館には浴槽A と浴槽B の 2 つの浴槽があり，浴槽内のお湯を新しくするために同時にお湯を排水し始めました。浴槽A には 9000 L のお湯が入っており，浴槽内のお湯をすべて排水し終えるのに，15 分かかりました。下の図は，浴槽A のお湯を排水し始めてから排水し終えるまでの，時間と浴槽A 内のお湯の量との関係を表したグラフです。

次の 1 ，2 の問いに答えなさい。ただし，どちらの浴槽も，お湯は一定の割合で排水されるものとします。

1 浴槽A 内のお湯の量が 1500 L になったのは，お湯を排水し始めてから何分何秒後ですか。



2 浴槽B には 6000 L のお湯が入っており，浴槽内のお湯をすべて排水し終えるのに，10 分かかりました。浴槽B 内のお湯をすべて排水し終えてから 25 分後に，浴槽B に，はじめは毎分 500 L の一定の割合でお湯を入れ，ある時点から毎分 100 L の一定の割合でお湯を入れることに変えました。その結果，お湯を排水し始めてから 60 分後に，浴槽B 内のお湯の量は 6000 L になりました。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

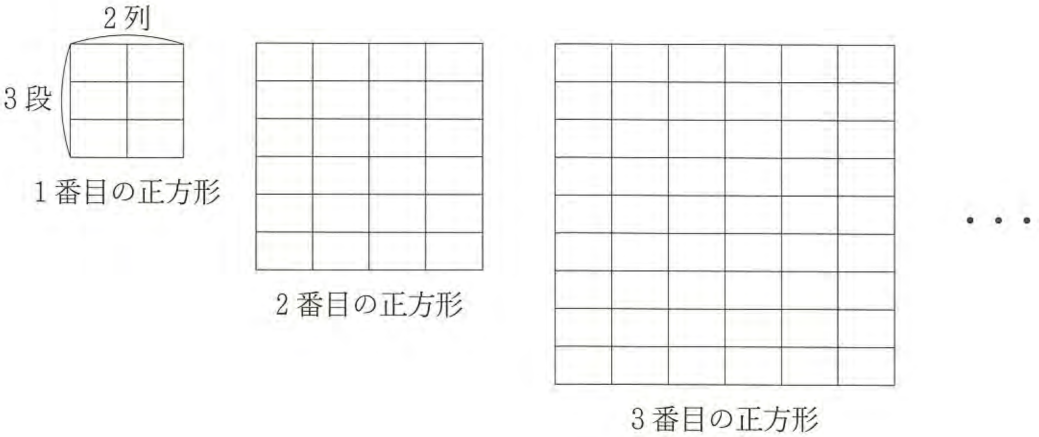
(1) 浴槽B にお湯を入れ始めてから 10 分後の，浴槽B 内のお湯の量は何 L ですか。

(2) 浴槽A も浴槽A 内のお湯をすべて排水し終えてから 25 分後に，浴槽A に，はじめは毎分 500 L の一定の割合でお湯を入れました。浴槽B のお湯を入れる割合を変えてしばらくしてから，浴槽A も毎分 100 L の一定の割合でお湯を入れることに変えたところ，お湯を排水し始めてから 60 分後に浴槽A 内のお湯の量は 9000 L になりました。

浴槽A のお湯を入れる割合を変えたのは，浴槽B のお湯を入れる割合を変えてから何分何秒後ですか。

第　五　問　2辺の長さが2cm，3cmの長方形のタイルを，3cmの辺を横とするようにすきまなくしきつめて，いろいろな大きさの正方形を作ります。作ることができる正方形の中で，1辺の長さが短いものから順に，1番目の正方形，2番目の正方形，3番目の正方形，…とします。

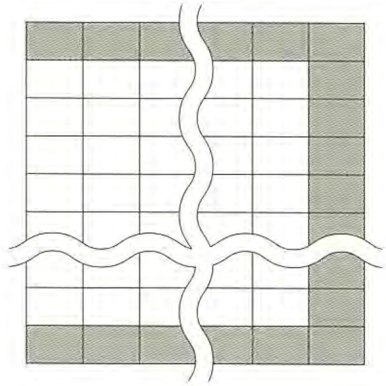
例えば，1番目の正方形は，長方形のタイルを縦方向に3段，横方向に2列しきつめたものになります。あとの**1**～**3**の問いに答えなさい。



1　4番目の正方形にしきつめてある長方形のタイルは，全部で何枚ですか。

2　n番目の正方形と，($n+1$)番目の正方形との，しきつめてある長方形のタイルの枚数の差が450枚となるとき，nの値を求めなさい。

3　長方形のタイルをすきまなくしきつめて作った，ある正方形の，最上段と最下段および最も右の列にあるすべての長方形のタイルに色を塗りました。色を塗った長方形のタイルの枚数が600枚となるときの，正方形の1辺の長さは何cmですか。



平成31前期（2）数 学 正 答 表

第 一 問

配点 33

備考欄	配点		解答
	3	1	-10
	3	2	$\frac{7}{6}$
	3	3	8
	4	4	$8+\sqrt{7}$
	4	5	$x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$
	4	6	［$y=$］ $\frac{a-100x}{70}$
	4	7	エ
	4	8	$2\sqrt{5}$
	4	9	70 ［度］

第 二 問

配点 29

備考欄	配点			解答
	3	1	(1)	1
	4		(2)	4
	3	2	(1)	$\frac{3}{5}$
	4		(2)	$\frac{2}{5}$
	3	3	(1)	$12x+9y$
	4		(2)	168 ［羽］
	4	4	(1)	216 ［度］
	4		(2)	$\frac{4\sqrt{21}}{3}\pi$ ［cm^3］

第 三 問

配点 15

備考欄	配点			解答
採点基準と配点は各学校で定める。	6	1		（例）△ADE と△FBG において AD ∥ BC より平行線の錯角は等しいから ∠ADE ＝ ∠FBG … ① △BCE において，点F，点G はそれぞれ辺BC，辺BE の中点であるから，中点連結定理より FG ∥ CE 平行線の同位角は等しいから ∠BGF ＝ ∠BEC … ② 対頂角は等しいから ∠BEC ＝ ∠DEA … ③ ②，③より ∠DEA ＝ ∠BGF … ④ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ADE ∽ △FBG
	4	2	(1)	［EH ： HG ＝］ 5 ： 4
	5		(2)	$\frac{272}{9}$ ［cm^2］

第 四 問

配点 12

備考欄	配点			解答
	3	1		12 ［分］ 30 ［秒後］
	4	2	(1)	4500 ［L］
	5		(2)	13 ［分］ 45 ［秒後］

第 五 問

配点 11

備考欄	配点		解答
	3	1	96 ［枚］
	4	2	37
	4	3	516 ［cm］

（注）上記以外については，各学校で適宜基準を設けるものとする。

満点 100 点

後 期

平 成 31 年 度

公立高等学校入学者選抜

【後期】

問　　　題

数　　　学

（第 2 時　10：15～11：05）

第　一　問　次の **1** ～ **8** の問いに答えなさい。

1　$-5+14$　を計算しなさい。

2　$-6 \div 3^2 \times 2$　を計算しなさい。

3　$4(x+2y)-(-x+y)$　を計算しなさい。

4　等式　$5a+9b=2$　を b について解きなさい。

5　$\dfrac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{6}+\sqrt{24})$　を計算しなさい。

6　2次方程式　$x^2-8x+16=0$　を解きなさい。

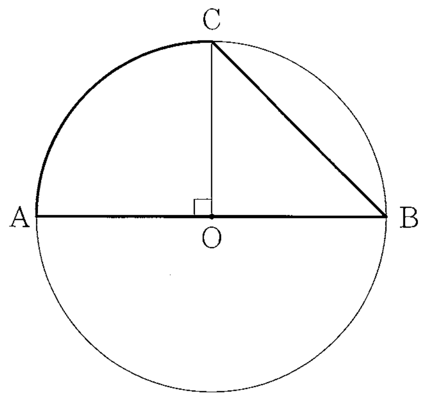
7　次の[　　　]に示した内容が正しくなるように，[　あ　]，[　い　]のそれぞれにあてはまるものを，あとの**ア～カ**から**1つ**ずつ選び，記号で答えなさい。

> 不等式 $2x+3<10$ は，「[　あ　]は，[　い　]」という数量の関係を表している。

ア　xを2倍して3を加えた数　　**イ**　xに3を加えて2倍した数

ウ　10より大きい　　**エ**　10より小さい　　**オ**　10以上である　　**カ**　10以下である

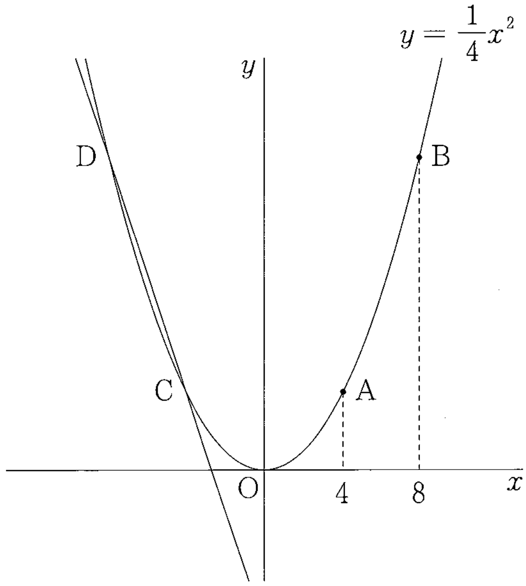
8　下の図は，線分ABを直径とする円Oの円周上に，$\angle AOC = 90°$ となる点Cをとり，線分AB，BCおよび小さい方の$\overset{\frown}{CA}$を太い線で示したものです。BC = 4 cm とするとき，太い線で囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率をπとします。



第 二 問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 下の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に，x座標がそれぞれ4，8である2点A，Bをとります。また，このグラフ上に，点Aとy座標が等しくx座標が異なる点Cと，点Bとy座標が等しくx座標が異なる点Dをとります。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ について，xの値が4から8まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(2) 直線CDの式を求めなさい。

2 ある中学校で，全校生徒760人から80人を無作為に抽出し，1日の読書時間について調査しました。右の表は，その結果を度数分布表に整理したものです。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

階級（分）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 15	28
15 ～ 30	32
30 ～ 45	12
45 ～ 60	4
60 ～ 75	2
75 ～ 90	2
合計	80

(1) この度数分布表で，0分以上15分未満の階級の相対度数を求めなさい。

(2) この中学校の全校生徒760人の中で，1日の読書時間が30分以上の生徒は，およそ何人いると考えられますか。

3　下の表は，ある菓子店でケーキAとケーキBをそれぞれ1個作るために必要な，小麦粉とバターの量を表したものです。この菓子店では，1日にケーキAをケーキBより20個多く作ります。
あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。

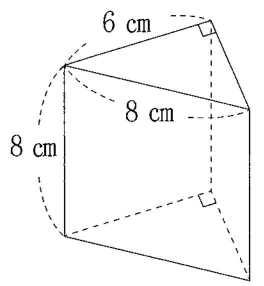
	小麦粉(g)	バター(g)
ケーキA	60	30
ケーキB	70	20

(1)　この菓子店で1日に作るケーキAの個数がx個のとき，ケーキAとケーキBの両方を作るのに必要なバターの総量を，xを使った式で表しなさい。

(2)　この菓子店では，1日にケーキAとケーキBの両方を作るとき，使用する小麦粉の総量が，使用するバターの総量の2.5倍となるようにします。このとき，ケーキAは何個作れますか。

4　図のような，底面が直角三角形となる三角柱Pがあります。三角柱Pは，高さが8 cmで，底面の直角三角形は斜辺の長さが8 cm，直角をはさむ2辺のうち，1辺の長さが6 cmです。
次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　三角柱Pの体積を求めなさい。



三角柱P

(2)　三角柱Pの側面のうち，面積が最大となる四角形と合同な四角形を底面とする四角錐(すい)をQとします。四角錐Qの体積が三角柱Pの体積と等しいとき，四角錐Qの高さを求めなさい。

第　三　問　美咲さんとその友人をあわせた８人は，ウォーキングを行い，歩数計を用いて歩数を記録することにしました。この歩数計は，身長を設定すると対応した歩幅が表示されます。また，歩いた距離として歩幅と歩数をかけた値も表示できます。

下の表は，美咲さんたち８人の身長と歩幅をまとめたものです。

あとの１，２の問いに答えなさい。

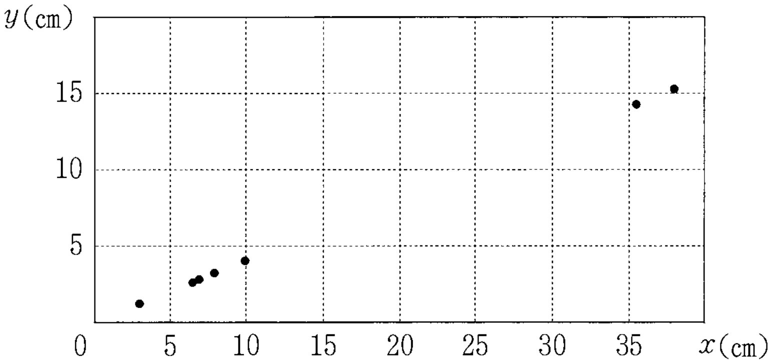
表

	美咲	A	B	C	D	E	F	G
身長(cm)	150.0	153.0	156.5	157.0	158.0	160.0	185.5	188.0
歩幅(cm)	60.0	61.2	62.6	62.8	63.2	64.0	74.2	75.2

１　下の図は，美咲さんが，自分と友人との身長の差をx cm，自分と友人との歩幅の差をy cmとして，xとyの値の組を座標とする点をかき入れたものです。

あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

図



(1)　美咲さんは，図を見て，かき入れた７個の点が１つの直線上に並んでいるので，yはxの一次関数であるとみなしました。このとき，この歩数計で身長を 170.0 cm に設定すると，歩幅は何 cm になりますか。

(2)　下の［　　　］は，美咲さんたちが，８人の歩幅の代表値を使って，5000 歩で歩ける距離について計算したときの考えを述べたものです。内容が正しくなるように，［　あ　］，［　い　］に適切な数値を入れなさい。

> ８人の歩幅の平均値は［　あ　］cm で，この歩幅で 5000 歩を歩くと，歩ける距離は［　い　］m となる。
> ８人の歩幅の中央値は　63.0　cm で，この歩幅で 5000 歩を歩くと，歩ける距離は　3150　m となる。

(3) 美咲さんたちは，ウォーキングコースを決めるために，10000 歩で歩ける距離を，考えてみることにしました。下の[ ]は，美咲さんたちの考えを述べたものです。内容が正しくなるように，[う]には適切な理由を，[え]には適切な数値を入れなさい。

> 8 人の歩幅はそれぞれ違うから，代表値を用いて計算してみよう。代表値としては，歩幅の平均値と中央値を比較すると，中央値の方が適しているだろう。なぜなら，表と図をみると[う]である。1 日 10000 歩で歩ける距離は，歩幅の中央値を使って計算すると，6300 m になる。この距離を 10 日間毎日歩くと，美咲さんの歩幅では，10 日間合計で[え]歩となる。

2 美咲さんたちは，まっすぐな一本道のウォーキングコースを，毎朝 1 往復で 6300 m 歩くことにしました。美咲さんたちは，このウォーキングコースのスタート地点から歩き始め，3150 m の折り返し地点で折り返し，スタート地点に戻ってきます。美咲さんたちは，1 時間で歩く歩数が，それぞれちょうど 10000 歩となる一定の速さで歩きます。また，美咲さんたちの歩く歩幅は，表に示した値で一定とします。

ある朝，美咲さんは，スタート地点から，1 人で歩き始めました。

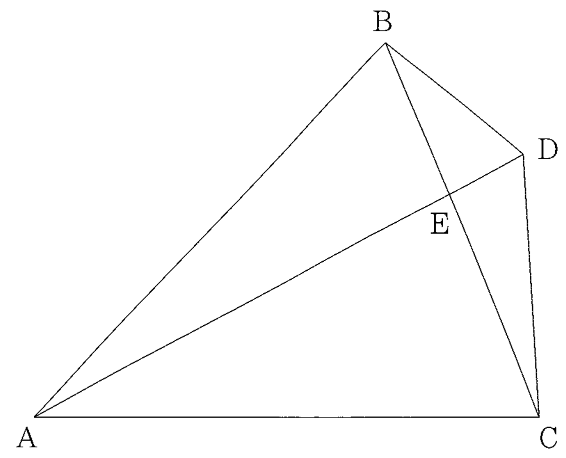
次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 美咲さんがスタート地点から歩き始めて，折り返し地点に着くまでに歩いた時間は，何分何秒ですか。

(2) E さんは，朝 6 時にスタート地点から歩き始め，15 分歩いたところ，折り返し地点から戻ってきた美咲さんとすれ違いました。美咲さんがスタート地点から歩き始めた時刻は，何時何分か求めなさい。

第　四　問　下の図のように，△ABC について，点D を直線BC に対して点A と反対側で，線分AD と辺BC が交わり，∠ABC ＝ ∠ADC となるようにとります。また，線分AD と辺BC との交点を E とし，点B と点D を結びます。

次の **1**，**2** の問いに答えなさい。



1　∠DAC ＝ ∠DBC であることを証明しなさい。

2　AB ＝ 11 ㎝，BD ＝ 2 ㎝，AC ＝ 10 ㎝，∠ABD ＝ 90° とします。

次の(**1**)，(**2**)の問いに答えなさい。

(**1**)　線分CD の長さを求めなさい。

(**2**)　点B を通り，辺AC に垂直な直線と線分AD との交点を F とします。線分EF の長さを求めなさい。

平成31後期（2）数 学 正 答 表

第　一　問

備考欄	配点 30		
	3	1	9
	3	2	$-\frac{4}{3}$
	4	3	$5x+7y$
	4	4	$b=\frac{2}{9}-\frac{5}{9}a$
	4	5	$3\sqrt{3}$
	4	6	$x=4$
	4	7	㋐（　ア　）　㋑（　エ　）
	4	8	$2\pi+4$ ［cm²］

第　二　問

備考欄	配点 32			
	4	1	(1)	3
	4		(2)	$y=-3x-8$
	4	2	(1)	0.35
	4		(2)	［およそ］ 190 ［人］
	4	3	(1)	$50x-400$ ［g］
	4		(2)	80 ［個］
	4	4	(1)	$48\sqrt{7}$ ［cm³］
	4		(2)	$\frac{9\sqrt{7}}{4}$ ［cm］

第　三　問

備考欄	配点 23				
	3	1	(1)		68.0 ［cm］
	4		(2)		㋐（　65.4　）　㋑（　3270　）
採点基準と配点は各学校で定める。	4		(3)	㋒	（例）友人ＦとＧの値が，全体の分布からはずれた極端な値になっており，平均値は極端な値に影響されるが，中央値はあまり影響されないから
	4			㋓	105000
	4	2	(1)		31 ［分］ 30 ［秒］
	4		(2)		5 ［時］ 28 ［分］

第　四　問

備考欄	配点 15			
採点基準と配点は各学校で定める。	6	1		（例）４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄについて Ｂ，Ｄが直線ACの同じ側にあって ∠ABC＝∠ADCであるから ４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは１つの円周上にある。 $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$に対する円周角は等しいから ∠DAC＝∠DBC
	4	2	(1)	5 ［cm］
	5		(2)	$\frac{11\sqrt{5}}{60}$ ［cm］

（注）上記以外については，各学校で適宜基準を設けるものとする。

満点　100　点