平成29年学力検査

全　日　制　課　程　　A

第 2 時限問題

数　　学

検査時間　10時15分から11時00分まで

「解答始め」という指示があるまで，次の注意をよく読みなさい。

注　　意

(1) 解答用紙は，この問題用紙とは別になっています。

(2) 「解答始め」という指示で，すぐ受検番号をこの表紙と解答用紙の決められた欄に書きなさい。

(3) 問題は(1)ページから(4)ページまであります。表紙の裏と(4)ページの次からは白紙になっています。受検番号を記入したあと，問題の各ページを確かめ，不備のある場合は手をあげて申し出なさい。

(4) 白紙のページは，計算などに使ってもよろしい。

(5) 答えは全て解答用紙の決められた欄に書きなさい。

(6) 印刷の文字が不鮮明なときは，手をあげて質問してもよろしい。

(7) 「解答やめ」という指示で，書くことをやめ，解答用紙と問題用紙を別々にして机の上に置きなさい。

受検番号	第　　番

数　　学

1　次の(1)から(9)までの問いに答えなさい。

(1)　$(-4)+3\times(-3)$　を計算しなさい。

(2)　$\dfrac{2x-1}{3}-\dfrac{3x+1}{5}$　を計算しなさい。

(3)　$(\sqrt{12}+\sqrt{18})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$　を計算しなさい。

(4)　$(x-4)^2+2(x-2)-3$　を因数分解しなさい。

(5)　方程式　$(x+3)(x-5)=5x-24$　を解きなさい。

(6)　男子 20 人，女子 16 人のクラスでテストを行ったところ，男子の平均点が x 点で，女子の平均点が y 点であった。このクラスのテストの合計点は何点か，x，y を使った式で表しなさい。

(7)　連立方程式　$\begin{cases} 4x+5=3y-2 \\ 3x+2y=16 \end{cases}$　を解きなさい。

(8)　関数 $y=-3x^2$ について，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(9)　三角柱と三角すいがあり，底面は相似な三角形で高さが等しい。三角柱の底面と三角すいの底面の相似比が 1 ： 2 であるとき，三角柱の体積は三角すいの体積の何倍か，求めなさい。

2 次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

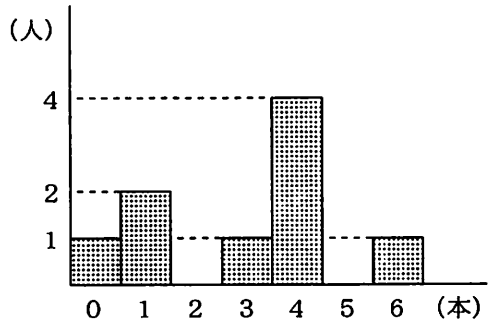
(1) 1つのさいころを2回投げるとき，1回目に出た目の数が，2回目に出た目の数の倍数となる確率を求めなさい。

(2) 太郎さんが所属しているバスケットボールクラブの男子15人と女子9人がフリースローを1人6本ずつ行って，シュートの入った本数を記録した。

太郎さんの記録は3本であり，男子の平均値は2.4本，最頻値は4本であった。また，女子の記録をヒストグラムに表すと右のようになった。

ただし，男子の平均値は四捨五入などはしていない。

シュートの入った本数の記録（女子）



これらのことからわかることについて正しく述べたものを，次の**ア**から**カ**までの中からすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア 太郎さんよりもシュートの入った本数が多い女子は5人である。

イ 太郎さんのシュートの入った本数は男子の平均値よりも多いので，太郎さんは男子15人のうち上位7人に入っている。

ウ バスケットボールクラブ全員のシュートの入った本数の平均値は，男子の平均値が2.4本，女子の平均値が3本であるので，2.4本と3本の平均の2.7本である。

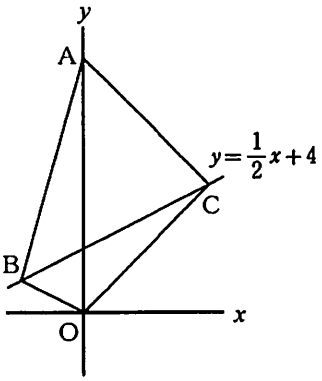
エ 女子のシュートの入った本数の中央値は0本から6本までの真ん中の3本である。

オ 男子と女子のシュートの入った本数の最頻値はともに4本であるので，バスケットボールクラブ全員の最頻値も4本である。

カ 男子のシュートの入った本数の範囲はわからないが，バスケットボールクラブ全員の範囲は6本である。

(3)　図で，Oは原点，Aは y 軸上の点，B，Cは直線 $y=\frac{1}{2}x+4$ 上の点で，△AOCの面積は△ABOの面積の２倍，△ABCの面積は△BOCの面積の３倍である。

点Bの x 座標が－４のとき，原点Oを通り，四角形ABOCの面積を２等分する直線の式を求めなさい。

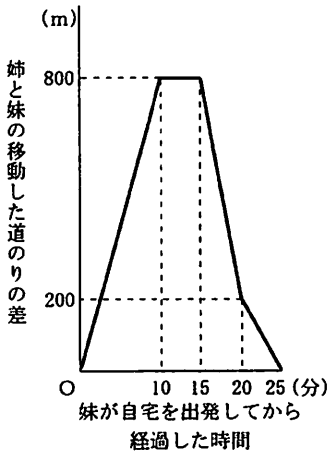


(4)　自宅から学校へ行く道の途中に公園がある。

妹は８時に自宅を出発して公園まで一定の速さで歩き，公園で姉を待っていたが，姉が来なかったので，自宅から公園まで歩いた速さと同じ速さで公園から学校まで歩いた。

姉は，妹より遅れて自宅を出発し，妹と同じ道を途中で休むことなく，一定の速さで学校まで走ったところ，８時25分に，妹と同時に学校に到着した。

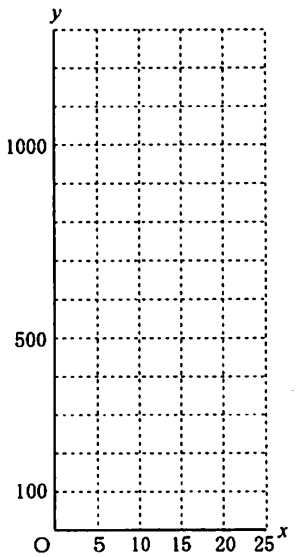
妹が自宅を出発してから経過した時間と，姉と妹の移動した道のりの差の関係をグラフに表すと，右のようになった。



このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　妹が自宅を出発してから x 分後の自宅からの道のりを y mとするとき，妹が自宅を出発してから学校に到着するまでの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

②　姉が走った速さは毎分何mか，求めなさい。

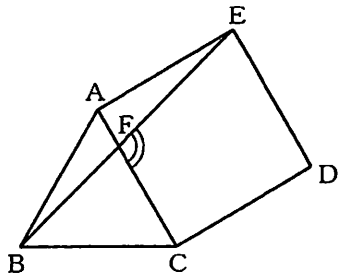


3 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

ただし，円周率はπとする。また，答えは根号をつけたままでよい。

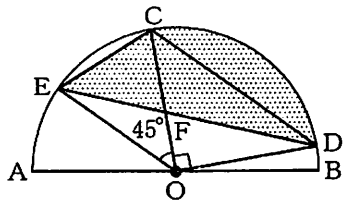
(1) 図で，△ＡＢＣは正三角形，四角形ＡＣＤＥは正方形，Ｆは線分ＡＣとＥＢとの交点である。

このとき，∠ＥＦＣの大きさは何度か，求めなさい。



(2) 図で，Ｃ，ＤはＡＢを直径とする半円Ｏの周上の点で，∠ＣＯＤ＝90°である。また，Ｅは弧ＣＡ上の点で，∠ＣＯＥ＝45°であり，Ｆは線分ＣＯとＥＤとの交点である。

ＡＢ＝6cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

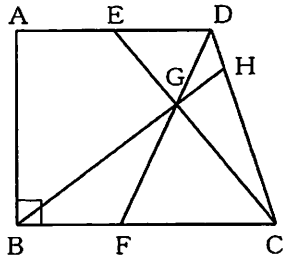


① 線分ＣＦの長さは線分ＯＦの長さの何倍か，求めなさい。

② 線分ＣＥ，ＥＤと弧ＣＤで囲まれた ▒ 部分の面積は何cm^2か，求めなさい。

(3) 図で，四角形ＡＢＣＤはＡＤ//ＢＣ，∠ＡＢＣ＝90°の台形である。Ｅは辺ＡＤの中点であり，Ｆは辺ＢＣ上の点で，ＢＦ：ＦＣ＝２：３である。また，Ｇは線分ＤＦとＥＣとの交点であり，Ｈは辺ＤＣと直線ＢＧとの交点である。

ＡＢ＝ＡＤ＝6cm，ＢＣ＝8cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



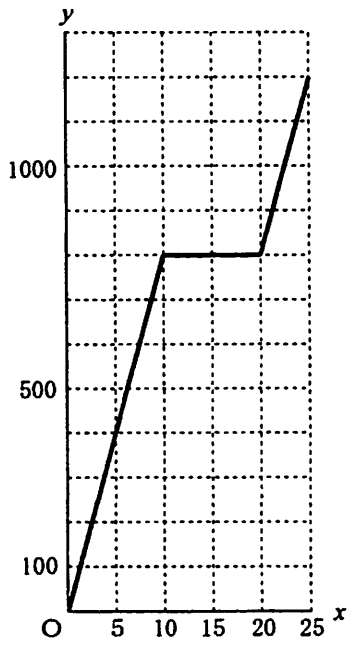
① 線分ＥＣの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＧＢＦの面積は△ＤＧＨの面積の何倍か，求めなさい。

（問題はこれで終わりです。）

第２時限　　**数学正答**　　全日制課程　**A**

1	(1)	-13	(2)	$\frac{x-8}{15}$
	(3)	$\sqrt{6}$	(4)	$(x-3)^2$
	(5)	$x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{2}$	(6)	$20x+16y$ 点
	(7)	$(x,\ y)=(2,\ 5)$	(8)	-12
	(9)	$\frac{3}{4}$ 倍		

2	(1)	$\frac{7}{18}$	
	(2)	ア，オ，カ	
	(3)	$y=7x$	
	(4)	①	
		②	毎分（ 120 ）m

3	(1)	105 度			
	(2)	①	$\sqrt{2}$ 倍	②	$\frac{9}{4}\pi$ cm^2
	(3)	①	$\sqrt{61}$ cm	②	$\frac{16}{3}$ 倍

H29 A日程 数学 解答・解説

1. (1) $(-4)+3\times(-3)$

$= -4+(-9)$

$= -4-9 = \underline{-13}$ //

(2) $\dfrac{2x-1}{3}-\dfrac{3x+1}{5}$

$= \dfrac{5(2x-1)}{15}-\dfrac{3(3x+1)}{15}$

$= \dfrac{10x-5-9x-3}{15}$

$= \underline{\dfrac{x-8}{15}}$ //

(3) $(\sqrt{12}+\sqrt{18})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$= (2\sqrt{3}+3\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$= 6-2\sqrt{6}+3\sqrt{6}-6$

$= \underline{\sqrt{6}}$ //

Point

$\sqrt{a}\times\sqrt{a}=\sqrt{a^2}=a$

(4) $(x-4)^2+2(x-2)-3$

$= x^2-8x+16+2x-4-3$

$= x^2-6x+9 = \underline{(x-3)^2}$ //

(5) $(x+3)(x-5)=5x-24$

$x^2-2x-15=5x-24$

$x^2-7x+9=0$

$a=1,\ b=-7,\ c=9$

$x=\dfrac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times1\times9}}{2\times1}$

$x=\underline{\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}}$ //

Point

かけて9、たして−7の整数の組み合わせはないので、解の公式を用いて解く。

$ax^2+bx+c=0$

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

(6) Point

$$\text{平均点} = \frac{\text{合計点}}{\text{人数}}$$ なので 合計点 = 平均点 × 人数

クラスのテストの合計点 = (男子の合計点) + (女子の合計点)

$= 20x + 16y$ (点)

(7) $\begin{cases} 4x+5 = 3y-2 & \cdots ① \\ 3x+2y = 16 & \cdots ② \end{cases}$

① より $4x-3y=-7 \xrightarrow{\times 2}$ $8x-6y=-14$

$3x+2y=16 \xrightarrow{\times 3}$ $+)\ 9x+6y=48$

$17x = 34$

$x = 2$

$x=2$ を ② に代入すると

$3\times 2+2y=16$

$2y=10$

$y=5$

$(x, y) = (2, 5)$

Point 「たしかめ」 $(x, y)=(2,5)$ を ①, ② に代入

① $4\times 2+5 = 3\times 5-2$

$13 = 13$ ok

② $3\times 2+2\times 5 = 16$

右辺と同じなので ok

①, ② 両方とも両辺が等しければ その答は正解

(8) 変化の割合 $= \dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

y	$-3 \to -27$
x	$1 \to 3$

$= \dfrac{-27-(-3)}{3-1} = \dfrac{-24}{2} = -12$

$y=-3x^2$ に代入して y の値を求める。

(8)のpoint

$y=ax^2$ の 変化の割合 の公式

xが s から t まで 増加するとき

y	$as^2 \to at^2$
x	$s \to t$

変化の割合 $= \dfrac{at^2-as^2}{t-s}$

$$\frac{a(t^2-s^2)}{t-s} = \frac{a(t+s)\cancel{(t-s)}}{\cancel{t-s}} = a(t+s)$$

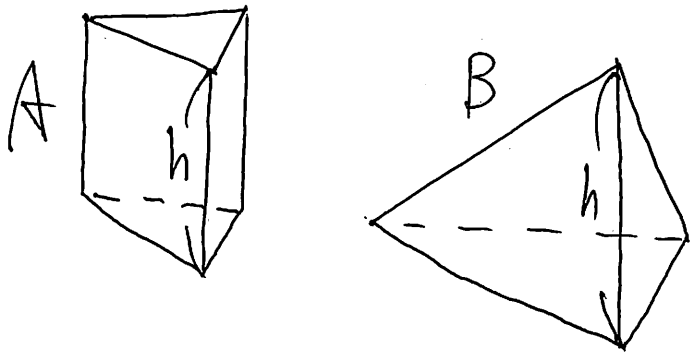
今回の問題に合わせてみると、

$y=-3x^2$ (-3 = a)　xの値が 1 (→s) から 3 (→t) まで増加

変化の割合 $= -3\times(1+3) = -12$ //

---

(9)



条件
- 底面は相似
- 相似比 $=1:2$
- 高さは等しい

A 三角柱の底面積 を x とすると、
B 三角錐 〃 は $4x$ となる

面積比 = 相似比の2乗
$1^2:2^2=1:4$

高さを h とすると

A体積 $= x\times h = xh$

B体積 $= 4x\times h\times\frac{1}{3} = \frac{4}{3}xh$

AはBの $\frac{3}{4}$倍 //

2、(1)

2回目

1回目	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	1	2	3	4	5	6
3	1	2	3	4	5	6
4	1	2	3	4	5	6
5	1	2	3	4	5	6
6	1	2	3	4	5	6

2回目の目の数

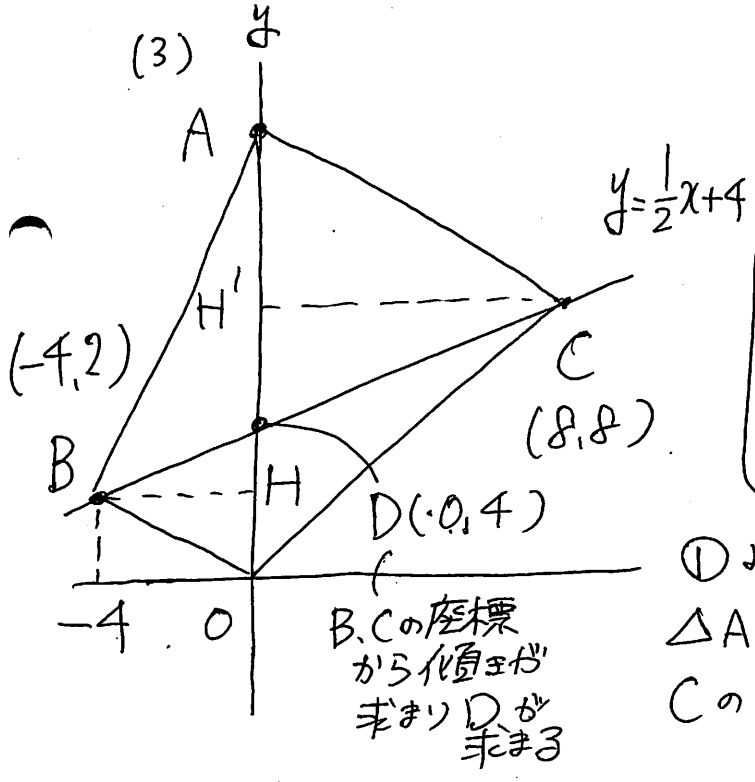
1回目の目の数

を表しています。

$\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

※注意…倍数は1倍、2倍、3倍…となる数のこと。

(3)



条件

・△AOC = 2×△ABO …①

・△ABC = 3×△BOC …②

求めるもの

Oを通り□ABOCの面積を2等分する直線の式

①より△ABOの高さBHの2倍が△AOCの高さCH'になるので

Cのx座標は8となりC(8,8)となる。

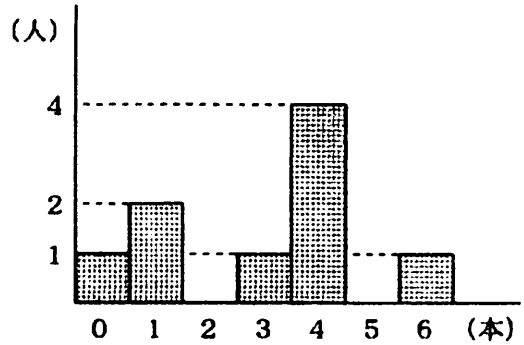
2(2)

太郎さんが所属しているバスケットボールクラブの男子15人と女子9人がフリースローを1人6本ずつ行って，シュートの入った本数を記録した。

太郎さんの記録は3本であり，男子の平均値は2.4本，最頻値は4本であった。また，女子の記録をヒストグラムに表すと右のようになった。

ただし，男子の平均値は四捨五入などはしていない。

シュートの入った本数の記録（女子）



これらのことからわかることについて正しく述べたものを，次のアからカまでの中からすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。

4本以上は5人いるので○

(ア) 太郎さんよりもシュートの入った本数が多い女子は5人である。

(イ) 太郎さんのシュートの入った本数は男子の平均値よりも多いので，太郎さんは男子15人のうち上位7人に入っている。　そうとは限らない。

(ウ) バスケットボールクラブ全員のシュートの入った本数の平均値は，男子の平均値が2.4本，女子の平均値が3本であるので，2.4本と3本の平均の2.7本である。

(エ) 女子のシュートの入った本数の中央値は0本から6本までの真ん中の3本である。

9人なので 5番目の人 それは4本

(オ) 男子と女子のシュートの入った本数の最頻値はともに4本であるので，バスケットボールクラブ全員の最頻値も4本である。　4本を以上 男子が多く，女子も多いので全体も4本

(カ) 男子のシュートの入った本数の範囲はわからないが，バスケットボールクラブ全員の範囲は6本である。

$\frac{(男子の合計)+(女子の合計)}{人数}$ = 平均なので

ウについて

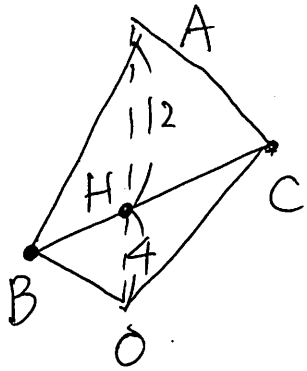
$\frac{2.4\times15+3\times9}{24}=\frac{36+27}{24}=\frac{63}{24}=27.08\cdots$

とりうる値の最大−最小の値

6−0=6

2(3)の続き

条件②より



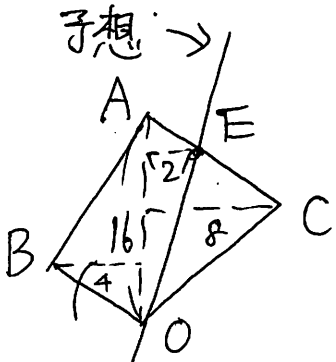
△ABC = 3△BOC

なので OH × 3 = AH

となるので AH = 12

A(0, 16)となる。

予想



16×4÷2=32

△ABO

△AOC

= 16×8÷2

= 64

+ → 96 それを二等分するので 48

△OAE が16になる点Eを求めたい。

OA=16なので高さは2となればよい

E(2,)

ここまできたら

ACの式を求める。

y = −x + 16 なので

y = −2 + 16 = 14

A(0, 16)

C(8, 8)

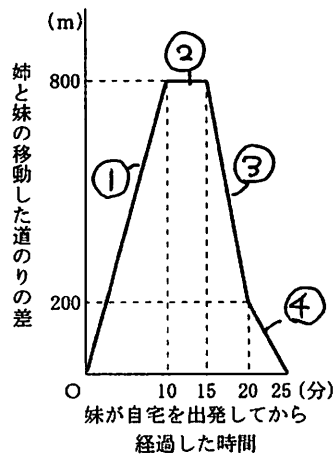
E(2, 14)と原点を結ぶ直線が答え

つまり 傾き = $\frac{14}{2}$ = 7

$y = 7x$

2(4)

①のグラフから公園は家から800mのところにあることがわかり，10分かかったので 800÷10＝80m/分の速さで妹は移動したことがわかる。

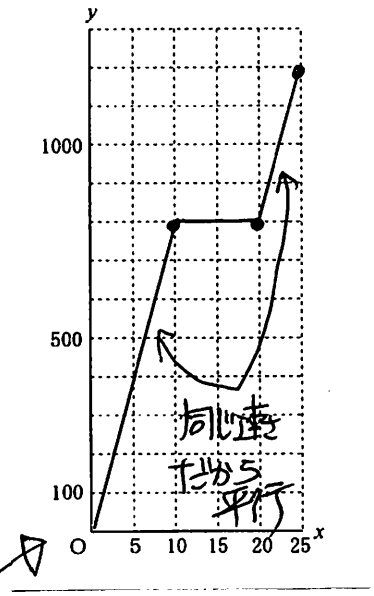


②は姉との差が縮まっていないので公園で待っているときだとわかる。

③姉は15分のとき家を出発し，妹は20分のとき学校へ向かったとわかる。

（※ 妹は家から公園まで歩いた速さと同じ速さで公園から学校へ向かったから③はそれに比べ速い）

④妹が学校へ向かった。
5分で学校へ到着。



問題
② 姉が走った速さ

グラフから家から学校までは1200mであることがわかる。

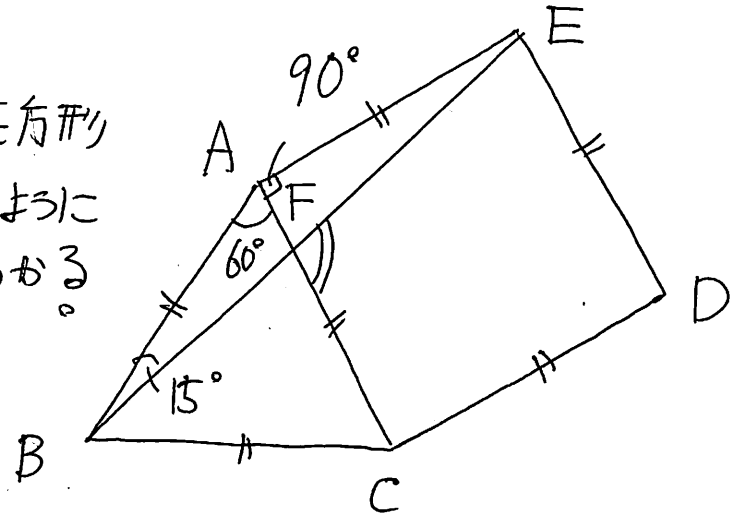
姉は15～25分の間で走ったので10分間

1200÷10
＝120 m/分

3(1)

条件

・正三角形と正方形なので右図のように等しい辺がわかる。

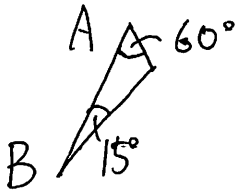


$\angle BAC = 60°$, $\angle CAE = 90°$ であり

$AB = AE$ なので $\triangle ABE$ は $\angle ABE = \angle AEB$

の二等辺三角形となる。

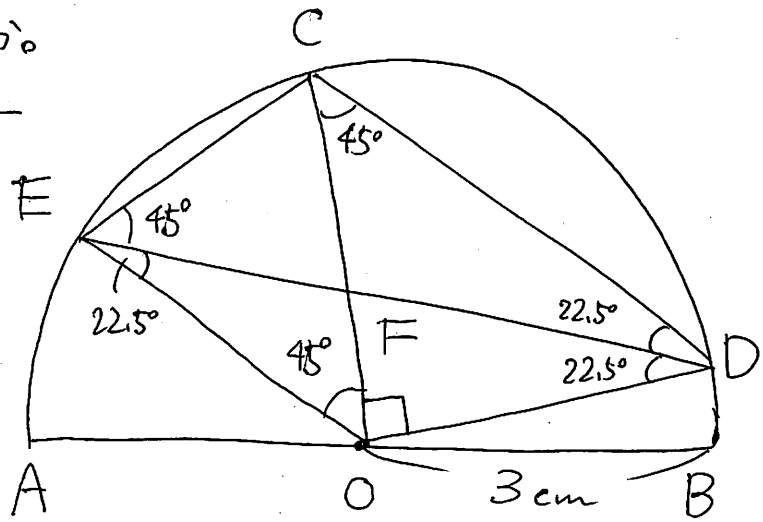
$(180-150) \div 2 = 15$



$180-(60+15) = 105°$ よって求める角 $= \underline{105°}$ //

3(2)

① CFはOFの何倍の長さか。

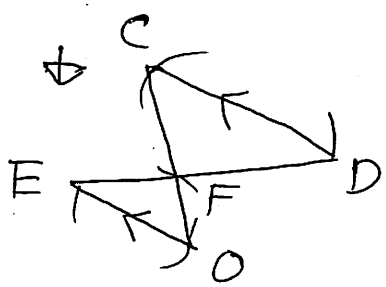


・∠CEF = 45°
（∠COD = 90°の円周角）

・∠EDO = ∠DEO
= 22.5°
（△OEDはOE = ODの二等辺三角形）

・∠CDE = 22.5°
（∠COE = 45°の円周角）

→ ∠CDE = ∠OED = 22.5°
より錯角が等しくなるので
CD // EO



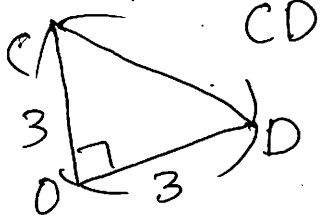
△FCD ∽ △FEO なので
CD : OE = CF : OF となる。

↓

CDとOEを求める。

◎ OE = 3 cm（円の半径なので OE = OB = 3）

◎ CD の三角形なので

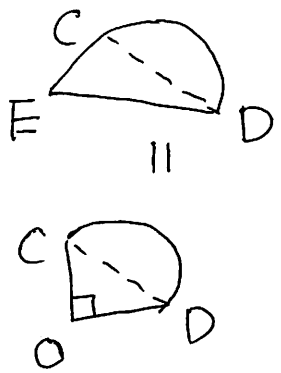


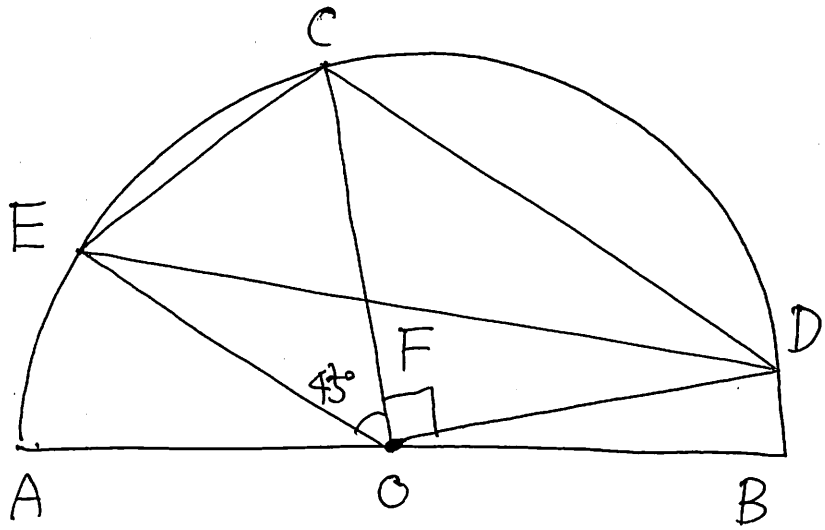
CD = $3\sqrt{2}$ cm

よって
CF : OF = $3\sqrt{2} : 3$
= $\sqrt{2} : 1$
$\sqrt{2}$倍

Point
円の問題では
① 半径は等しい ② 二等辺三角形の発見
③ 円周角の定理 ④ 錯角が等しいから平行
が見落しがち

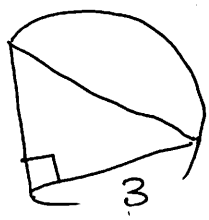
3(2)②





△CED＝△CFD
は CD//EO により
等積変形ができる
ので面積は等しい。

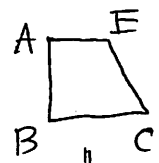
→



半径 3cm
中心角 90°の
おうぎ形なので

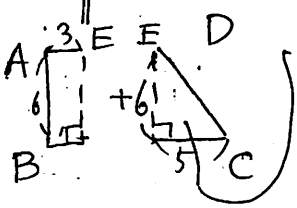
$$3\times3\times\pi\times\frac{90^\circ}{360^\circ}=\frac{9}{4}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

3(3)① EC の長さ



$=(6+8)\times6\times\frac{1}{2}$

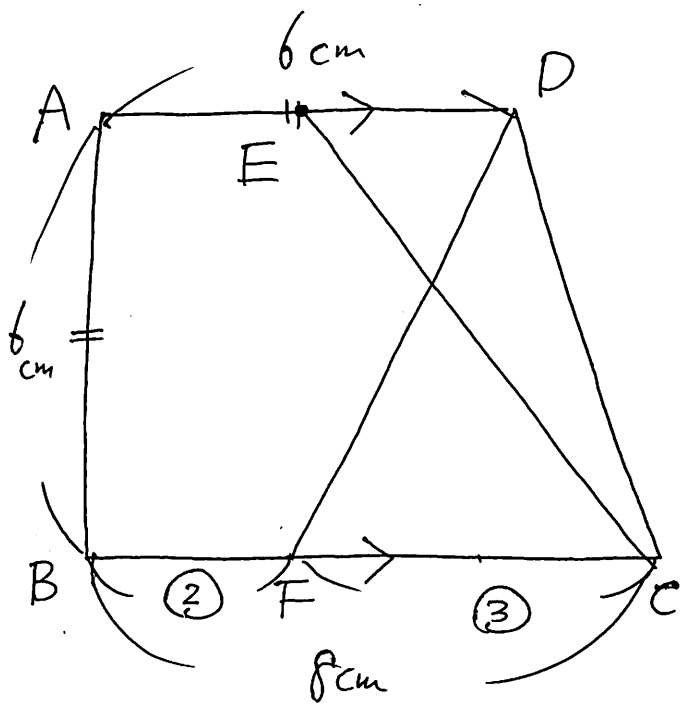
$=42\ (\mathrm{cm}^2)$



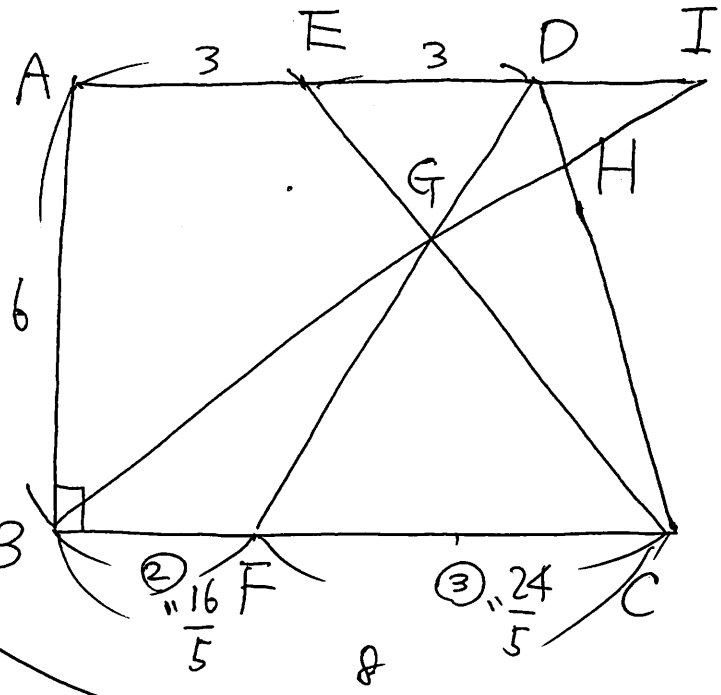
直角三角形
なので
三平方の定理
を用いると、

$EC^2=6^2+5^2=36+25=61$

$EC=\sqrt{61}$ cm

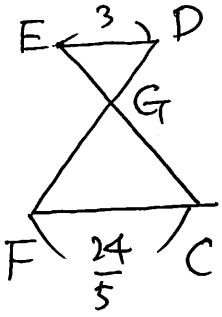


3(3) ② △GBF は △DGH の何倍か。



・右図のように点Iを作る。

・

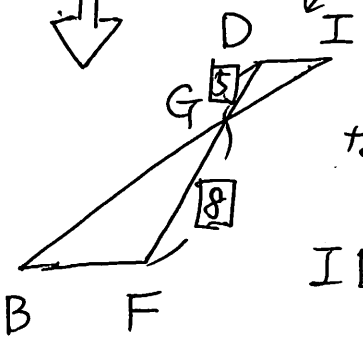


より FG:DG

$= \frac{24}{5} : 3$

$= \frac{24}{5} : \frac{15}{5}$

$= 8 : 5$



BF:ID

なので $= 8 : 5$

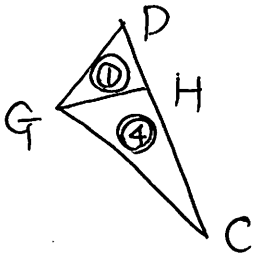
$ID = \frac{5}{8} BF$

$= \frac{5}{8} \times \frac{16}{5} = 2$ cm

ID=2cm, BC=8cm より

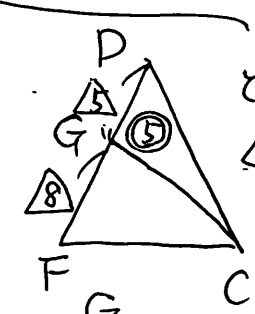
△DIH ∽ △CBH で

DH:HC=1:4



△DGH の面積比を①

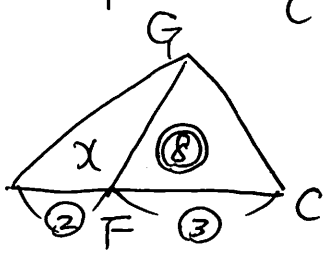
とすると △HGC = ④



となるので

△GFC

= ⑧

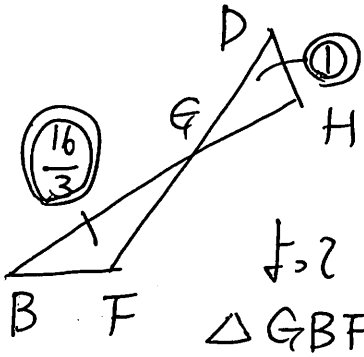


なので

$x : 8 = 2 : 3$

$3x = 16$

$x = \frac{16}{3}$



よって

△GBF は

△DGH の $\frac{16}{3}$ 倍