

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $7 - (-5)$ を計算しなさい。

(2) $(-4)^2 + 3 \times (-2)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{3}{2}x - 6y - \frac{1}{4}(3x - 8y)$ を計算しなさい。

(4) 比例式 $2 : 5 = (x - 2) : (x + 7)$ をみたす x の値を求めなさい。

(5) $\sqrt{45} - \sqrt{20} + \frac{15}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

(6) $(x + 1)(x - 7) - 20$ を因数分解しなさい。

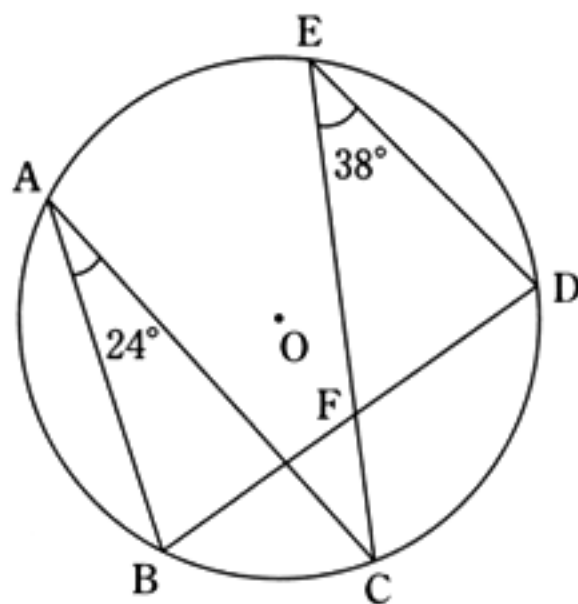
2 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

- (1) a 本の鉛筆を、 b 人の子どもに1人7本ずつ配ると3本余る。

このとき、 b を a の式で表したものを、次のア~エのうちから一つ選び、符号で答えなさい。

ア $b = 7a + 3$ イ $b = 7a - 3$ ウ $b = \frac{a + 3}{7}$ エ $b = \frac{a - 3}{7}$

- (2) 下の図で、5点A, B, C, D, Eは円Oの円周上にあり、 $\angle BAC = 24^\circ$ 、 $\angle CED = 38^\circ$ 、 $\widehat{CD} = \widehat{DE}$ である。線分BDと線分CEの交点をFとすると、 $\angle CFD$ の大きさを求めなさい。



- (3) 下の表には、6人の生徒A～Fのそれぞれの身長から、160 cmをひいた値が示されている。
この表をもとに、これら6人の生徒の身長の平均を求めたところ161.5 cmであった。
このとき、生徒Fの身長を求めなさい。
ただし、表の右端が折れて生徒Fの値が見えなくなっている。

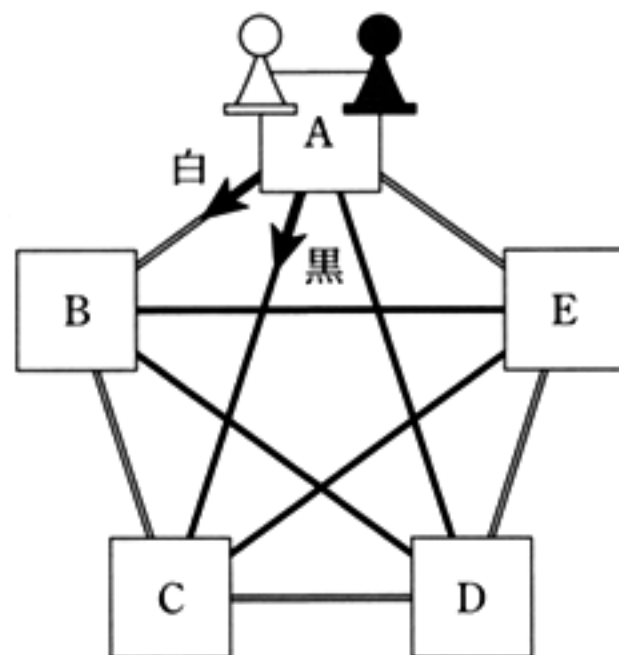
生徒	A	B	C	D	E	F
160 cmをひいた値(cm)	+8	-2	+5	0	+2	

- (4) 半径が3 cmの球と体積の等しい円柱がある。この円柱の底面の半径が4 cmのとき、円柱の高さを求めなさい。

- (5) 下の図のように、A～Eの5つのマス目を進む白いコマと黒いコマがAのマス目に置いてある。大小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数だけ、白いコマをAから1マスずつB→C→D→E→A→Bの順に進ませ、小さいさいころの出た目の数だけ、黒いコマをAから1マスずつC→E→B→D→A→Cの順に進ませる。

このとき、白いコマと黒いコマが同じマス目に止まる確率を求めなさい。

ただし、さいころを投げるとき、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。

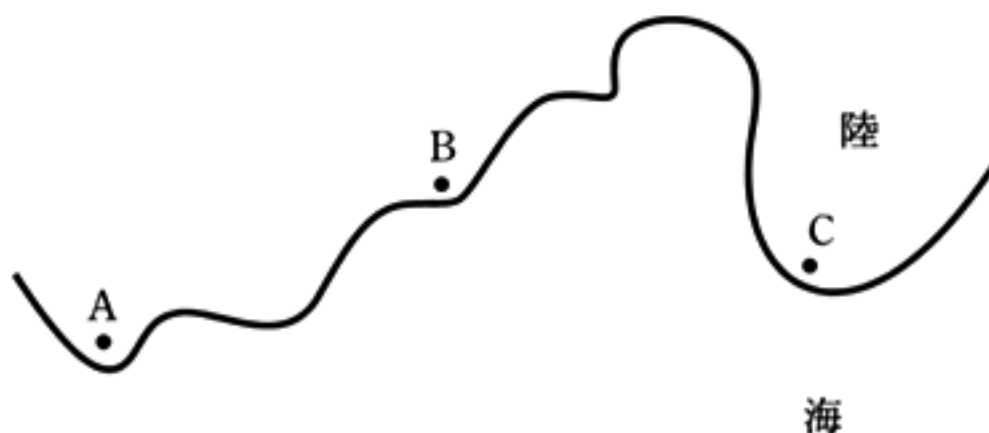


- (6) 下の図のように、陸上に3点A, B, Cがある。海上の船から、「現在、船は2点A, Bから等距離で、 $\angle BPC = 30^\circ$ となる点Pの位置にいる。」と、連絡があった。

このような点Pを作図によって求め、点Pの位置を示す文字Pも書きなさい。

ただし、4点A, B, C, Pの海面からの高さはすべて等しいものとする。

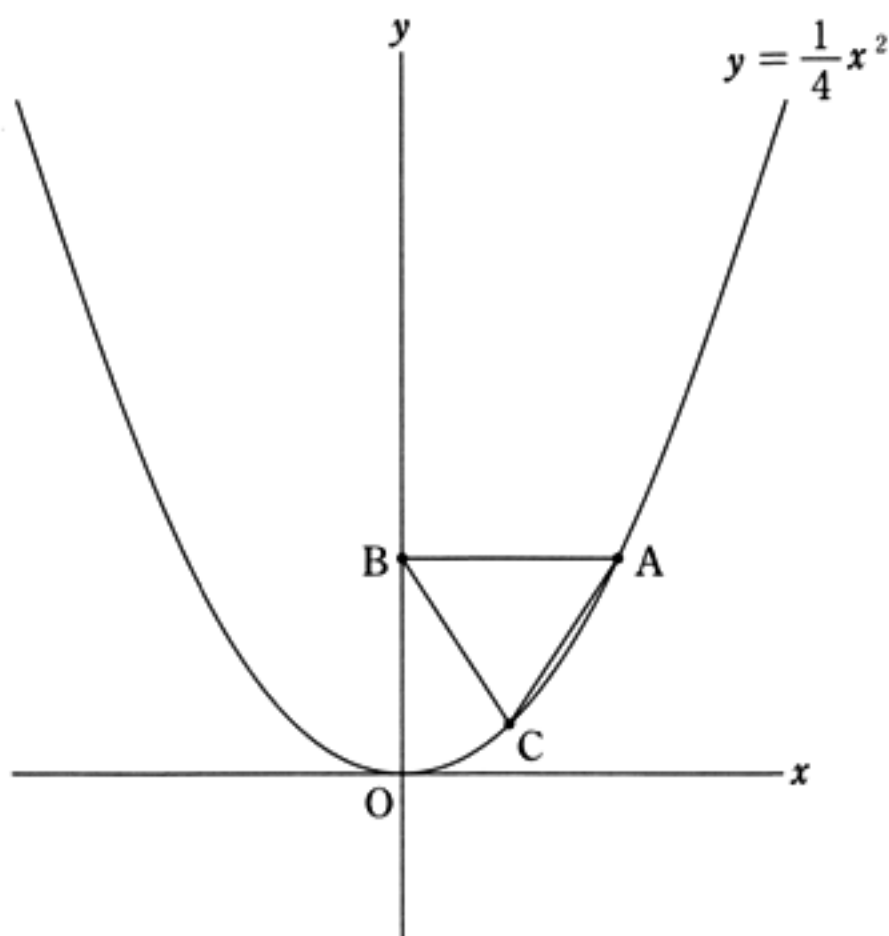
なお、作図において、三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



- 3 下の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に点 A がある。y 軸上に点 A と y 座標が等しい点 B をとり、 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に $AC = BC$ となる点 C をとる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

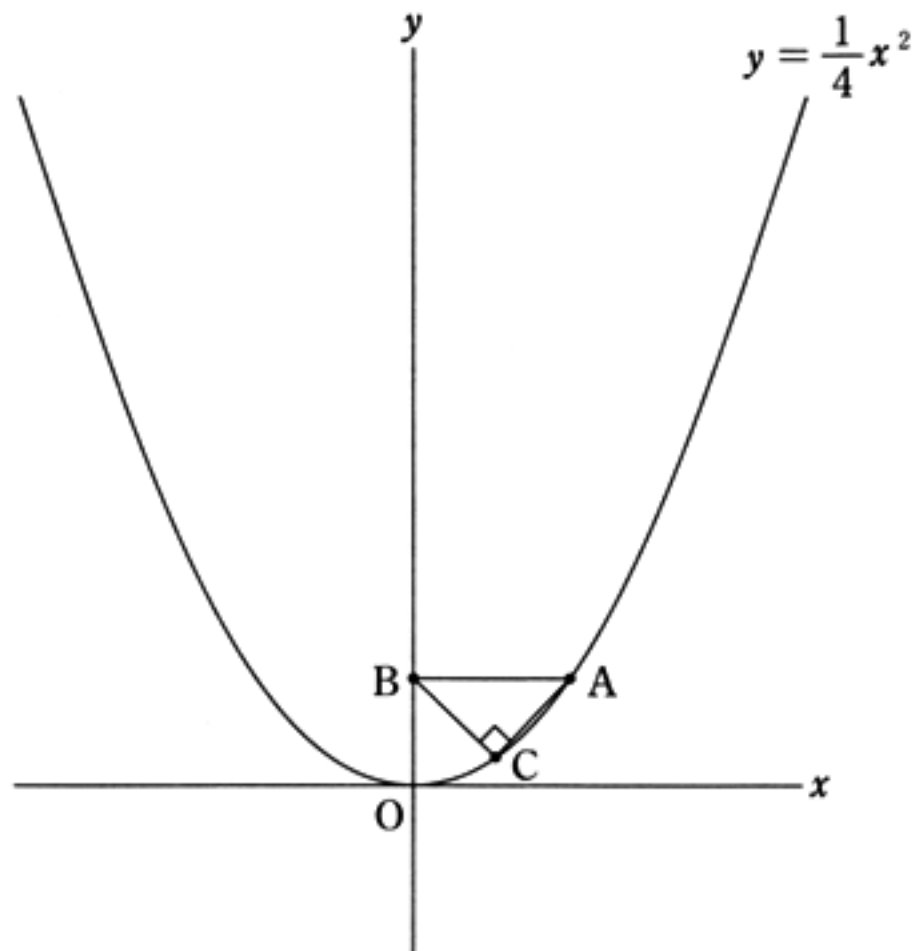
ただし、原点 O から点(1, 0)までの距離及び原点 O から点(0, 1)までの距離をそれぞれ 1 cm とする。



- (1) 点 A の x 座標が 4 のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。

- (2) 点 A を $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上で動かしたところ、下の図のように $\triangle ABC$ が直角二等辺三角形となった。このとき、点 A の座標を求めなさい。

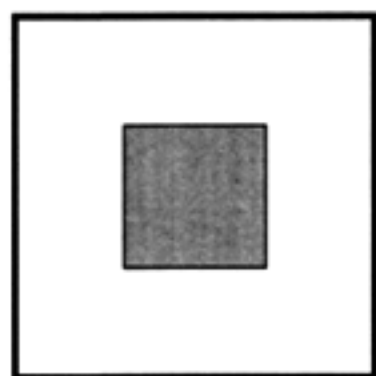
ただし、点 A の x 座標は正とする。



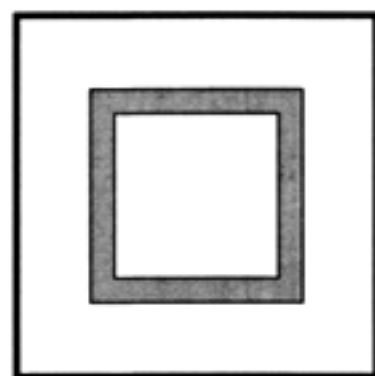
4 下の図1のように、対角線の長さが40 cmの正方形の形をした画面Ⅰ～Ⅲがある。これら3つの画面には、スイッチ(スタートボタン)を入れると、それぞれ色のついた図形(図の灰色部分)が映し出され、時間の経過にともなってその大きさや位置が変化する。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

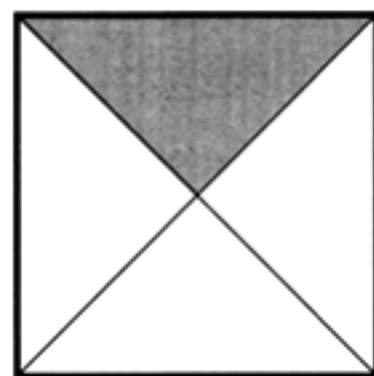
図1



画面Ⅰ



画面Ⅱ



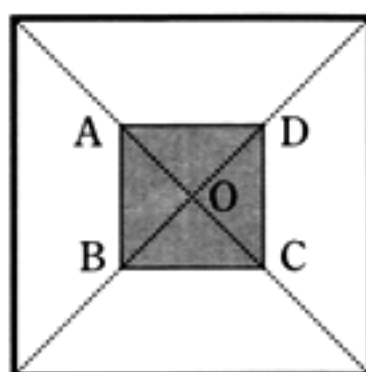
画面Ⅲ

(1) 画面Ⅰでは、スイッチを入れると下の図2のように、正方形ABCDの各頂点が、画面の対角線の交点Oを出発し、それぞれ四隅^{すみ}に向かって対角線上を毎秒1 cmの速さで移動する。

スイッチを入れてから x 秒後の正方形ABCDで囲まれた灰色部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。

ただし、 $0 < x \leq 20$ とする。

図2

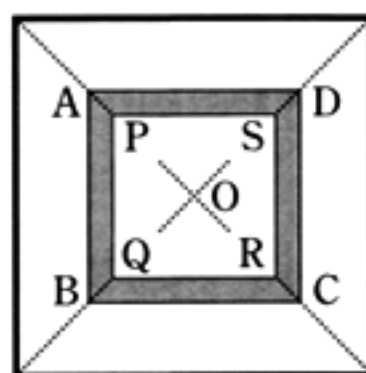


(2) 画面Ⅱでは、スイッチを入れると下の図3のように、正方形ABCDの各頂点が、(1)と同じ条件で移動し、さらに、スイッチを入れてから2秒後に正方形PQRSの各頂点が、画面の対角線の交点Oを出発し、それぞれ四隅に向かって対角線上を毎秒1 cmの速さで移動する。

スイッチを入れてから x 秒後の正方形ABCDと正方形PQRSで囲まれた灰色部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。

ただし、 $2 < x \leq 20$ とする。

図3



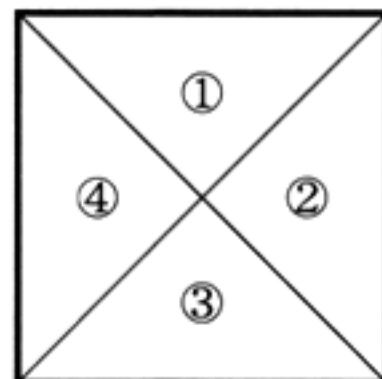
(3) 画面Ⅲでは、スイッチを入れると画面の対角線で区切られた下の図4の①～④の部分は、次の規則に従って、それぞれ色がついたり、消えたりする。

スイッチを入れてからの時間を x 秒とするとき、あとの(a), (b)の問いに答えなさい。

規則

- ①は、1秒間色がついた後、1秒間色が消えることをくり返す。
- ②は、1秒間色がついた後、2秒間色が消えることをくり返す。
- ③は、2秒間色がついた後、1秒間色が消えることをくり返す。
- ④は、2秒間色がついた後、2秒間色が消えることをくり返す。

図4



例えば、下の表は、 $0 < x \leq 4$ のとき、色がつく部分を○で示したものである。

表

	$0 < x \leq 1$	$1 < x \leq 2$	$2 < x \leq 3$	$3 < x \leq 4$
①	○		○	
②	○			○
③	○	○		○
④	○	○		

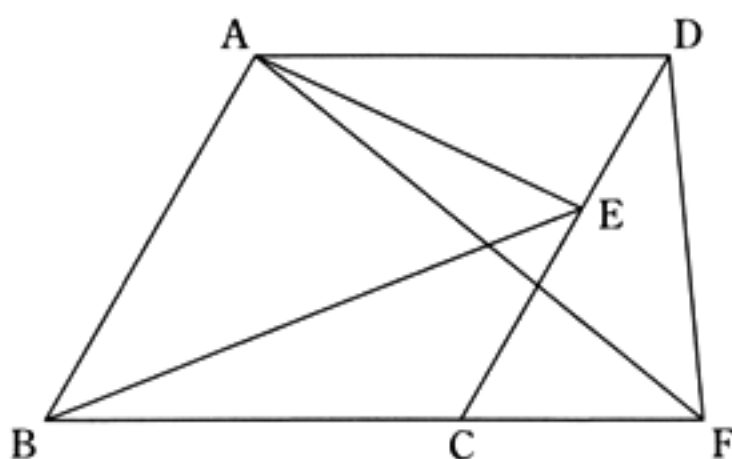
(a) $0 < x \leq 1$ のとき、①～④の部分はすべて色がつく。その次に①～④の部分にすべて色がつくのは、 $\boxed{\text{ア}} < x \leq \boxed{\text{イ}}$ のときである。

$\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ に入る数をそれぞれ求めなさい。

(b) $100 < x \leq 101$ のとき、色がつく部分はどこか。色がつく部分を①～④のうちから選び、その番号をすべて書きなさい。

- 5 下の図で、四角形 ABCD は、 $\angle ADC = 60^\circ$ のひし形である。辺 CD 上に 2 点 C, D と異なる点 E をとり、辺 BC の延長線上に点 F を $CE = CF$ となるようにとる。

このとき、 $\triangle ABE \equiv \triangle DAF$ となる。その証明を下の の中に途中まで示してある。



証明

2 点 A, C を結ぶ。

仮定から、四角形 ABCD の 4 つの辺は等しく

$$\angle ABC = \angle ADC = 60^\circ \text{ なので,}$$

$\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ は正三角形である。…… ①

$\triangle BCE$ と $\triangle ACF$ において,

仮定から、 $CE = CF$ …… ②

①より、 $BC =$ …… ③

また、 $\angle BCA = \angle ACD = 60^\circ$ なので,

$$\angle DCF = 180^\circ - \angle BCA - \angle ACD = 60^\circ \text{ となり,}$$

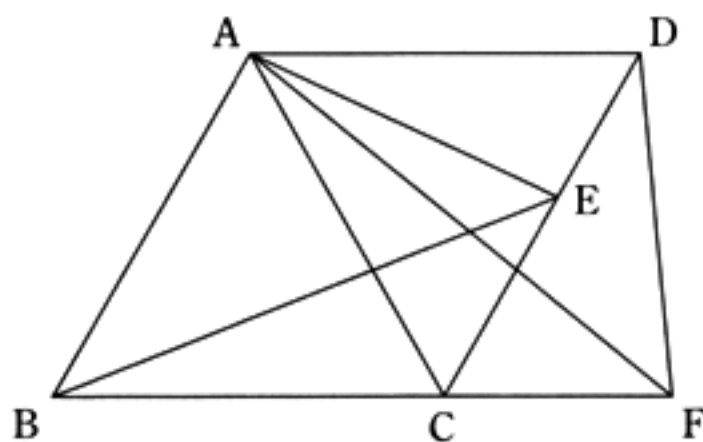
$$\angle BCE =$$
 $= 120^\circ$ …… ④

②, ③, ④より,

ので,

$\triangle BCE \equiv \triangle ACF$ …… ⑤

(続く)



次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 中の (a) , (b) に入る最も適当なものを, A群のア~カの中から, (c) に入る最も適当なものを, B群のア~ウの中から, それぞれ一つずつ選び, 符号で答えなさい。

A群

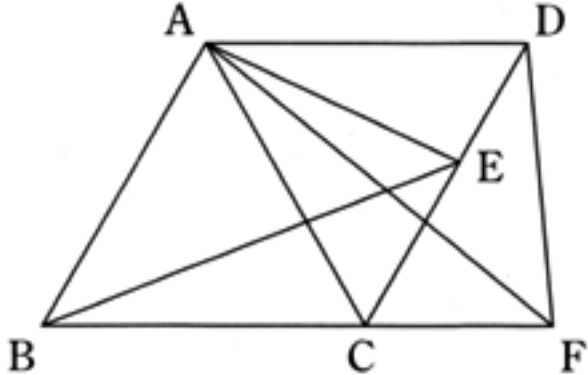
ア AC	イ AD	ウ AF
エ $\angle AEC$	オ $\angle ACF$	カ $\angle BAD$

B群

ア 3辺がそれぞれ等しい
イ 2辺とその間の角がそれぞれ等しい
ウ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

- (2) 中の証明の続きを書き, 証明を完成させなさい。
ただし, 中の①~⑤に示されている関係を使う場合, 番号の①~⑤を用いてもかまわないものとする。

- (3) $AB = 10 \text{ cm}$, $CE : ED = 3 : 2$ のとき, AE の長さを求めなさい。

問題番号	正		解		配点及び注意		計
4	(1)	$y = 2x^2$	(2)	$y = 8x - 8$	各4	(3) (a)(b)は、それぞれ完答で得点を与える。ただし、(b)は順序不同	16
	(3)	(a) ㉗ 12, ㉘ 13	(b) ①, ③, ④				
5	(1)	(a) ア	(b) オ	2	(1) (a)(b)は、両方とも正解のとき2点を与える。 (2) 異なる証明の方法でも、正しければ、6点を与える。 また、部分点を与えるときは、3点とする。	14	
		(c) イ		2			
	(2)	 <p> $\triangle ABE$ と $\triangle DAF$ において、 仮定から、$AB = DA$ ⑥ ⑤より、$BE = AF$ ⑦ $\angle CBE = \angle CAF$ ⑧ また、$\angle ABE = \angle ABC - \angle CBE$ $= 60^\circ - \angle CBE$ ⑨ $\angle DAF = \angle DAC - \angle CAF$ $= 60^\circ - \angle CAF$ ⑩ ⑧, ⑨, ⑩より、 $\angle ABE = \angle DAF$ ⑪ ⑥, ⑦, ⑪より、 2辺とその間の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABE \equiv \triangle DAF$ </p>		6			
(3)	$2\sqrt{19}$ (cm)		4				
合 計							100