1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $-18 \div (-3)$ を計算しなさい。

(2) $-3^2 + 16 \times \dfrac{3}{4}$ を計算しなさい。

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

(4) 方程式 $x + 3.5 = 0.5(3x - 1)$ を解きなさい。

(5) $(\sqrt{2} - \sqrt{5})^2$ を計算しなさい。

(6) $(x + 2)(x - 6) - 9$ を因数分解しなさい。

2 次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

(1) 半径 2 cm の球について正しく述べたものを，次のア～エのうちから 1 つ選び，符号で答えなさい。

ただし，円周率は π を用いることとする。

ア この球の体積は，$\frac{16}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ である。

イ この球の体積は，$32\pi\,\mathrm{cm}^3$ である。

ウ この球の表面積は，$16\pi\,\mathrm{cm}^2$ である。

エ この球の表面積は，$4\pi\,\mathrm{cm}^2$ である。

(2) 右の表は，あるクラスの生徒 23 人の通学時間を度数分布表に表したものである。

10 分以上 15 分未満の階級の相対度数を求めなさい。

ただし，小数第 2 位を四捨五入して，小数第 1 位まで求めること。

階級（分） 以上　未満	度数（人）
0 ～ 5	5
5 ～ 10	6
10 ～ 15	9
15 ～ 20	2
20 ～ 25	1
計	23

(3)　2けたの正の整数があり，十の位の数と一の位の数の和は12である。また，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる整数は，もとの整数より18小さい。

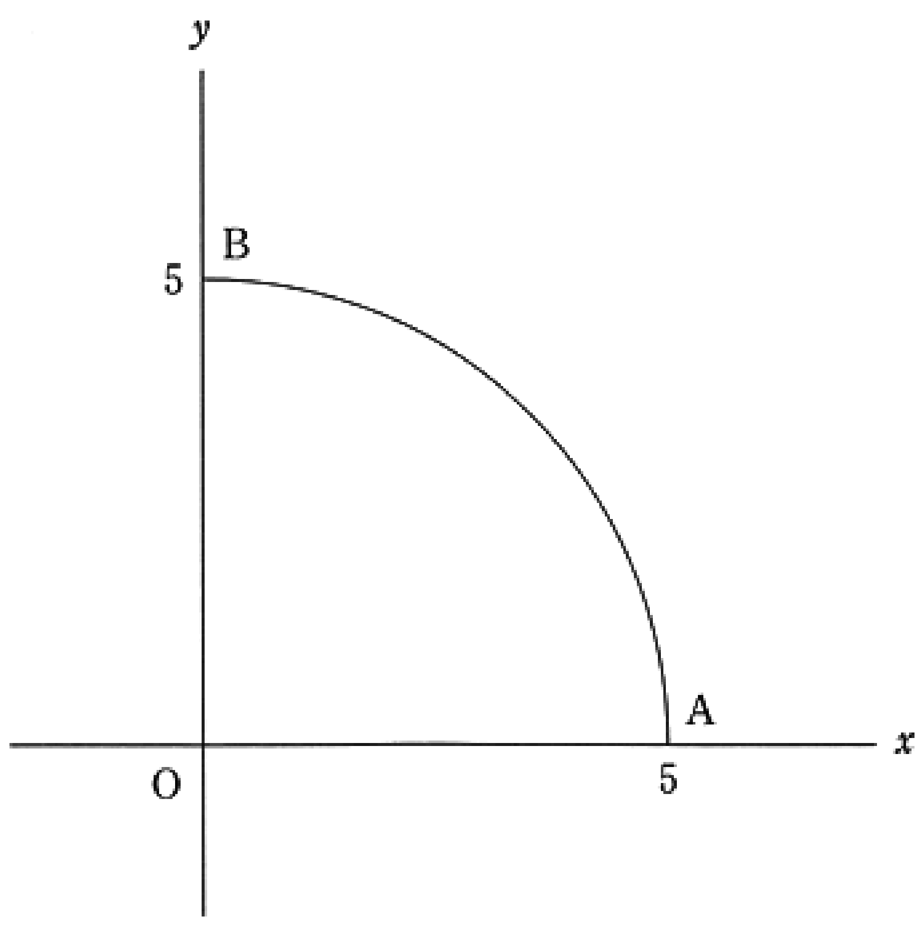
　このとき，もとの整数を求めなさい。

(4)　下の図のように，2点A(5，0)，B(0，5)があり，線分OA，OBを半径とするおうぎ形OABがある。

　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をa，小さいさいころの出た目の数をbとして，(a，b)を座標とする点Pをとる。

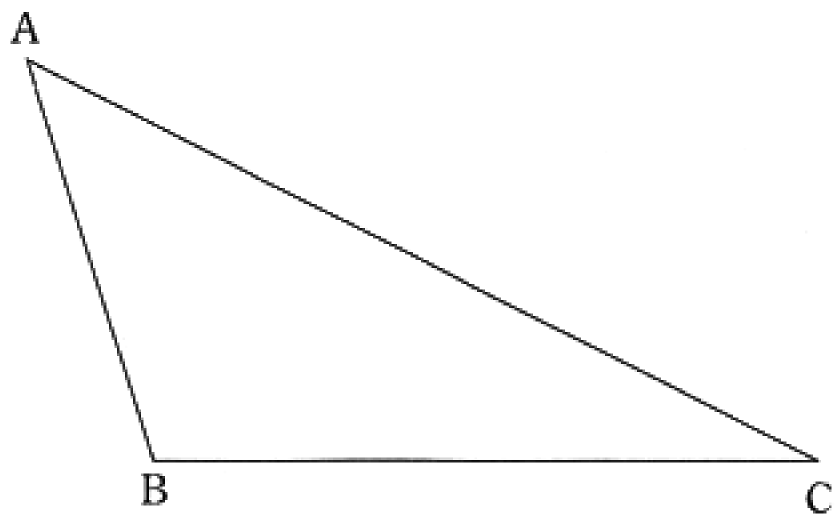
　このとき，点Pがおうぎ形OABの内部または周上にある確率を求めなさい。

　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。



(5)　下の図の△ABCにおいて，辺AC上にあり，AP：PC＝2：1となるような点Pを作図によって求めなさい。また，点Pの位置を示す文字Pも書きなさい。

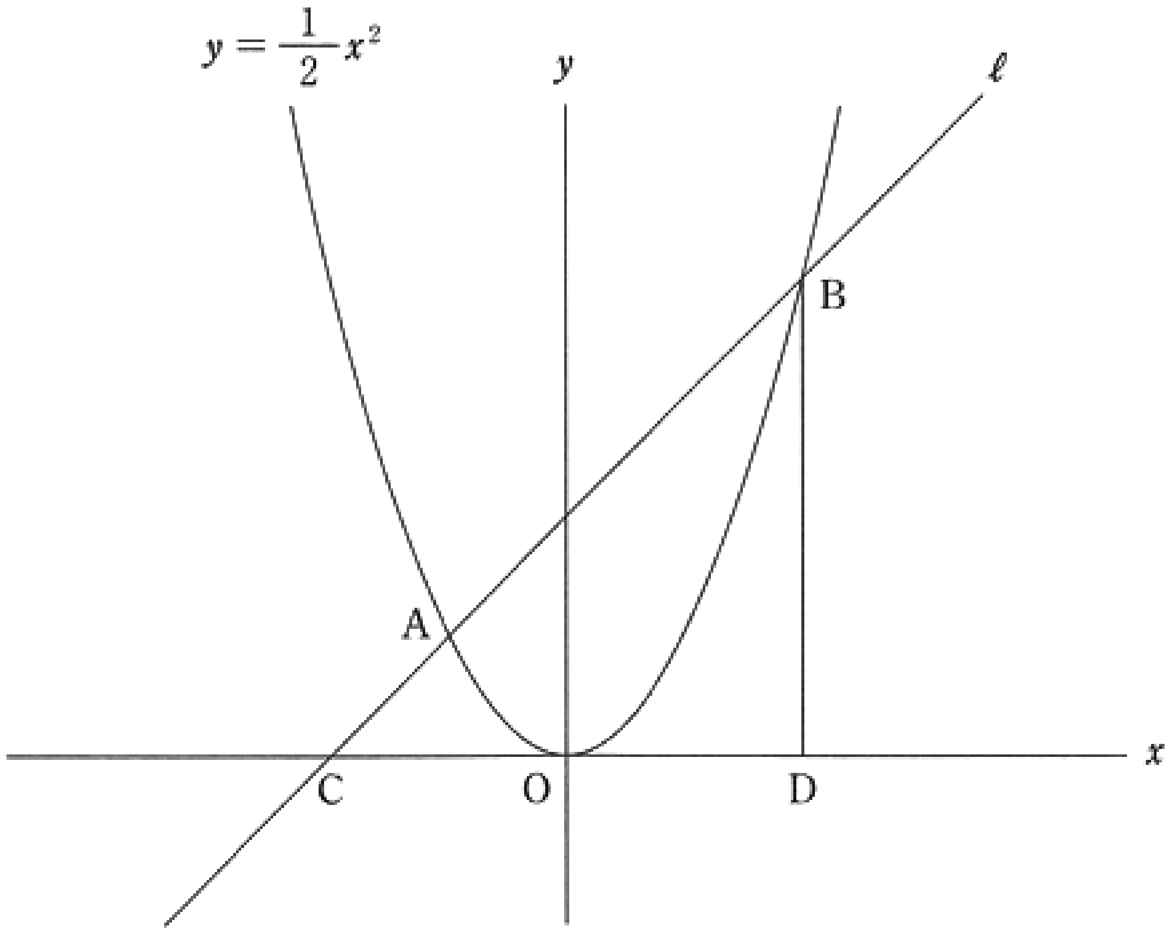
ただし，三角定規の角を利用して平行線や垂線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3　下の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 ℓ の交点をA，Bとし，直線 ℓ と x 軸の交点をCとする。また，点Bから x 軸に垂線BDをひく。

点Aの x 座標が -2，点Bの x 座標が4であるとき，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1cmとする。



(1)　直線 ℓ の式を求めなさい。

(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点Pがある。ただし，点Pの x 座標は0より大きく4より小さい。△PCD と△PBD の面積の比が 1 ： 6 であるとき，次の①，②の問いに答えなさい。

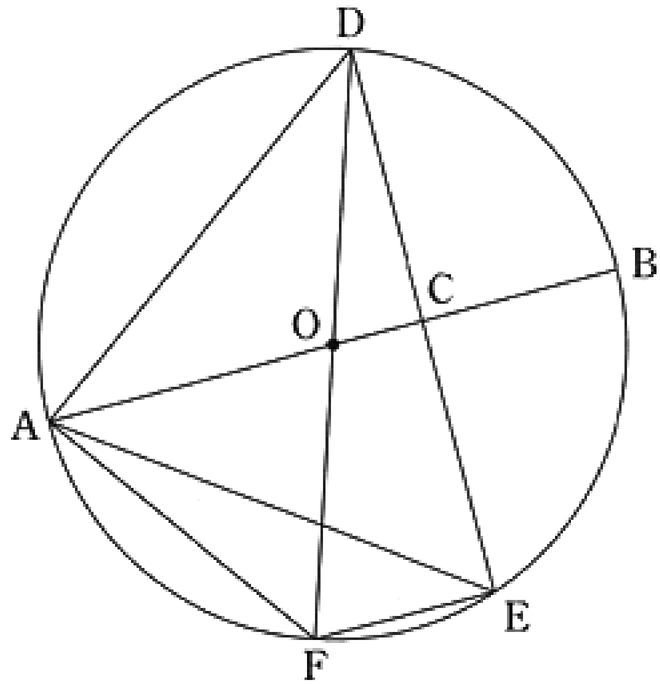
① 点Pの x 座標を求めなさい。

② △PBC を，直線 ℓ を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし，円周率は π を用いることとする。

4 下の図のように，線分ABを直径とする円Oがある。線分OB上に，2点O，Bと異なる点Cをとる。点Cを通り，線分OBと垂直に交わる直線と，円との交点をD，Eとする。また，線分DOの延長線と円との交点をFとする。3点A，E，Fをそれぞれ結び，2点A，Dを結ぶ。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) △AOF∽△DAEとなることの証明を次ページの [ ] の中に途中まで示してある。

(a) ，(b) に入る最も適当なものを，次ページの**選択肢**の**ア**～**カ**のうちからそれぞれ1つずつ選び，符号で答えなさい。また， (c) には証明の続きを書き，**証明**を完成させなさい。

ただし， [ ] の中の①～④に示されている関係を使う場合，番号の①～④を用いてもかまわないものとする。

証明

△AOF と△DAE において，

仮定より，　∠DCA = 90°　……①

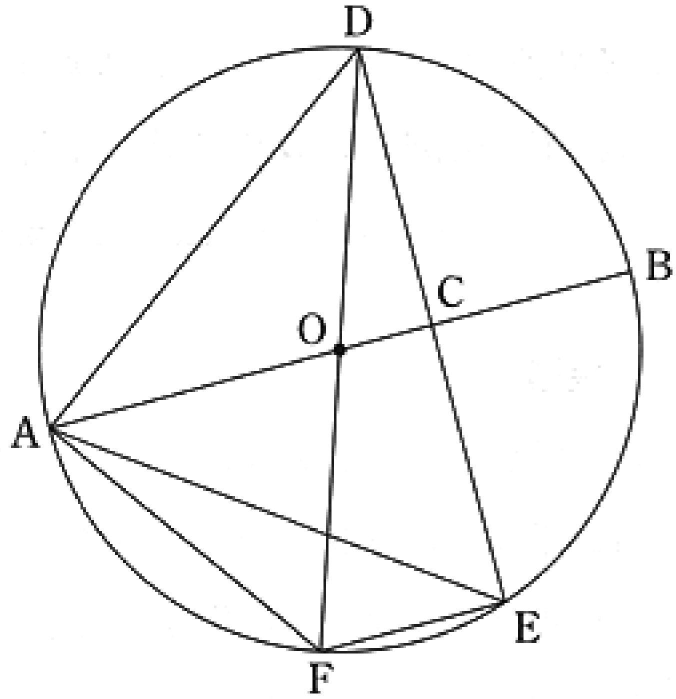
線分 DF は直径なので，

(a) = 90°　……②

①，②より，∠DCA = (a)　……③

③より，(b) が等しいので，

AB // FE　……④

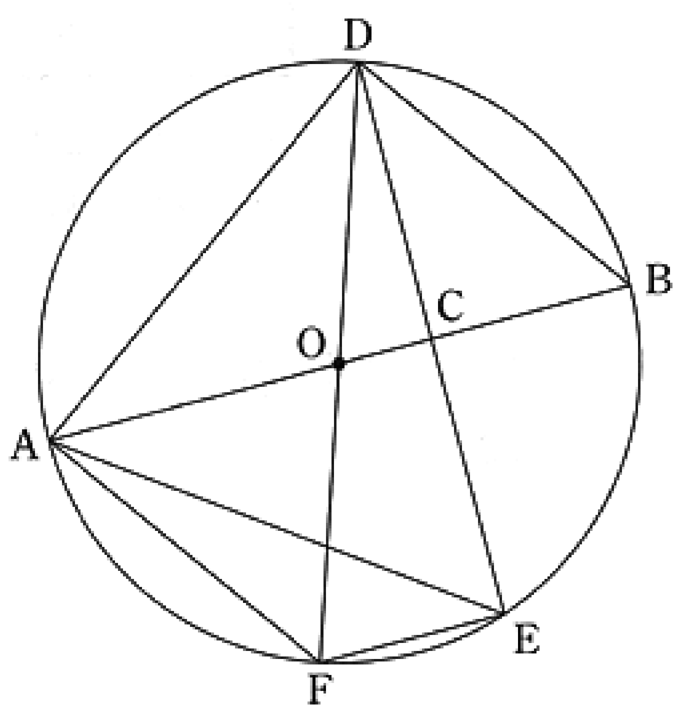


(c)

選択肢

ア　∠EAD	イ　∠DEF	ウ　∠FDA
エ　円周角	オ　対頂角	カ　同位角

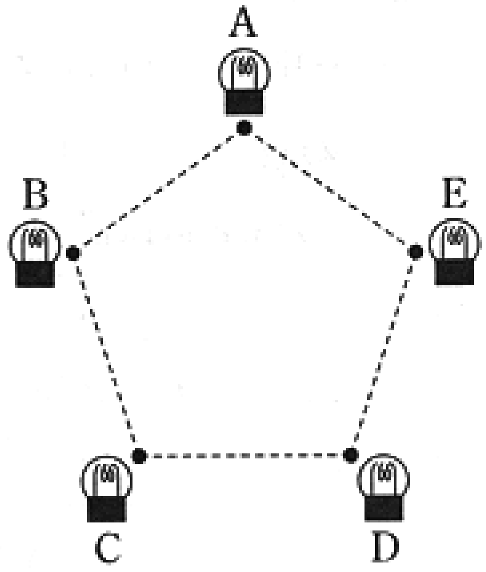
(2)　2 点 B，D を結ぶ。円 O の半径が 5 cm，BD = 6 cm のとき，△AEF の面積を求めなさい。



5 右の図１のように，正五角形の頂点の位置（•）に，A～Eの電球が置いてあり，１つのボタンの操作により，それぞれが「点灯している状態」か「点灯していない状態」になる。

A～Eの電球は，操作を始める前，すべて「点灯している状態」にあり，操作を始めてからは，次の**規則**にしたがう。

図１



規則

Aの電球：ボタンの操作２回ごとに「点灯している状態」になる。
Bの電球：ボタンの操作３回ごとに「点灯している状態」になる。
Cの電球：ボタンの操作４回ごとに「点灯している状態」になる。
Dの電球：ボタンの操作５回ごとに「点灯している状態」になる。
Eの電球：ボタンの操作６回ごとに「点灯している状態」になる。

例えば，Aの電球は，「点灯している状態」からボタンを１回操作すると「点灯していない状態」になり，続けてボタンを１回操作すると「点灯している状態」になる。

下の**表**は，ボタンの操作回数が６回までの電球の状態を表したものである。

このとき，あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

表

電球＼操作回数	0	1	2	3	4	5	6
A	○		○		○		○
B	○			○			○
C	○				○		
D	○					○	
E	○						○

※　○は「点灯している状態」，空欄は「点灯していない状態」を表す。
※　操作回数の０は，操作を始める前の状態を表す。

(1)　ボタンの操作回数が10回のとき，「点灯している状態」の電球をすべて選び，A～Eの符号で答えなさい。

(2) 次の説明は，A～E の電球の状態について述べたものである。 $\boxed{\text{(a)}}$ ， $\boxed{\text{(b)}}$ に入る数をそれぞれ書きなさい。

説明

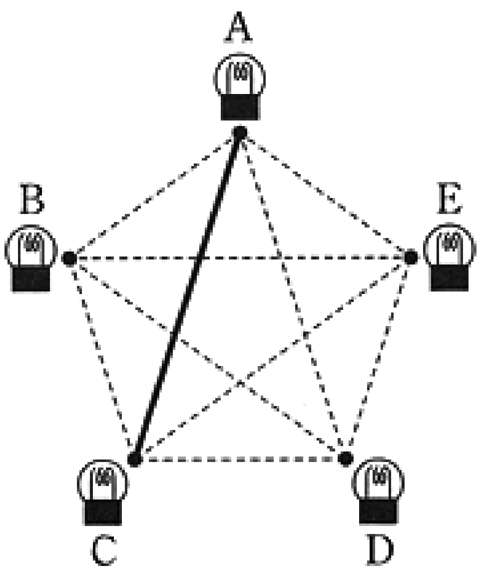
操作を始めてから，次に A～E すべての電球が「点灯している状態」になるのは，ボタンの操作回数が $\boxed{\text{(a)}}$ 回のときである。

また， $\boxed{\text{(a)}}$ 回までの間に，すべての電球が「点灯していない状態」になるのは，全部で $\boxed{\text{(b)}}$ 回ある。

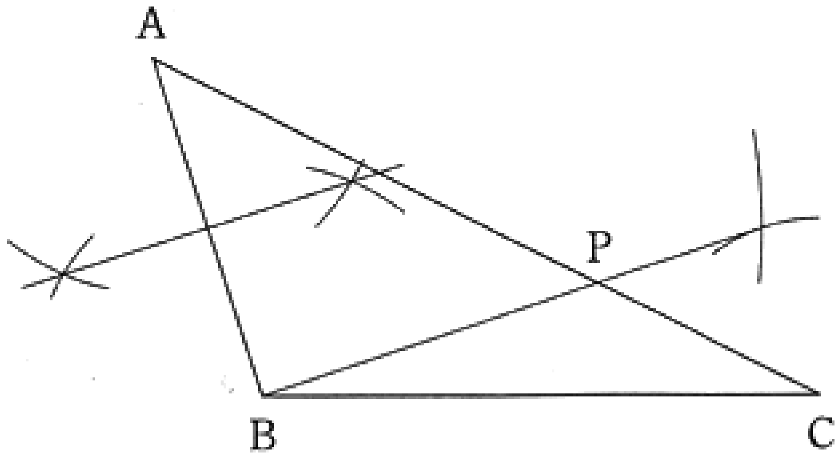
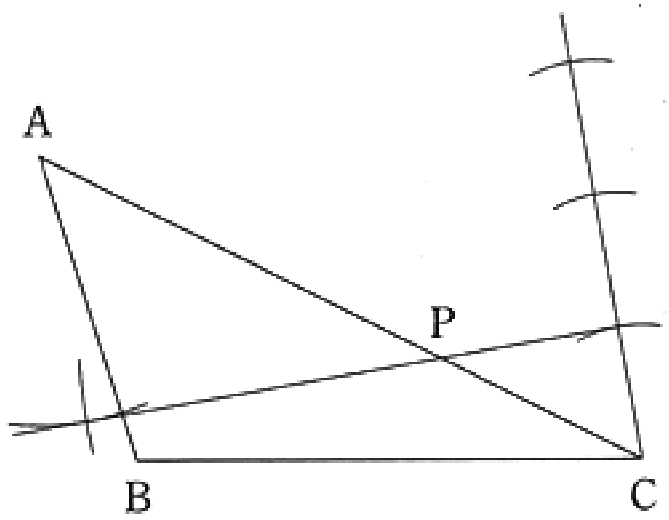
(3) ボタンの操作により，「点灯している状態」になった電球の位置にある点をそれぞれ結ぶ。例えば，図 2 の太線は，ボタンの操作回数が 4 回のときのものである。

ボタンの操作回数が 205 回までの間に，A～E の電球のうち，「点灯している状態」の電球が 3 つで，その電球の位置にある点を結んでできる図形が，正五角形の 1 つの辺と 2 つの対角線からなる三角形になるのは何回あるか，求めなさい。

図 2



平成28年度　前期選抜　学力検査　**数　学**　正　解　表

問題番号	正		解		配点及び注意		計
1	(1)	6	(2)	3	各5	(3) $\frac{3x+y}{2}$ でもよい。	30
	(3)	$\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}y$	(4)	$x=8$			
	(5)	$7-2\sqrt{10}$	(6)	$(x+3)(x-7)$			
2	(1)	ウ	(2)	0.4	各5	(5) 異なる作図の方法でも，正しければ，5点を与える。	25
	(3)	75	(4)	$\frac{5}{12}$			
	(5)	 			 		
3	(1)	$y=x+4$			5		15
	(2)	① 1	②	$27\sqrt{2}\pi$ (cm^3)	各5		

<table>
<tr><th>問題番号</th><th colspan="3">正　解</th><th colspan="2">配点及び注意</th><th>計</th></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="2">(1)</td><td>(a)　イ</td><td>(b)　カ</td><td>各2</td><td rowspan="2">(c)　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。</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td colspan="2">(c)
④より，平行線の錯角は等しいので，
$\angle AOF = \angle DFE$　……⑤
$\overset{\frown}{DE}$ に対する円周角は等しいから，
$\angle DFE = \angle DAE$　……⑥
⑤，⑥より，$\angle AOF = \angle DAE$　……⑦
$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいから，
$\angle AFO = \angle DEA$　……⑧
⑦，⑧より，2組の角がそれぞれ等しいので，　$\triangle AOF \backsim \triangle DAE$</td><td>6</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$\frac{168}{25}$ (cm^2)</td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>(1)</td><td colspan="2">A，D</td><td>3</td><td rowspan="3">(1)　完答で得点を与える。</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>(a)　60</td><td>(b)　16</td><td>各4</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">7（回）</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="6">合　計</td><td>100</td></tr>
</table>