

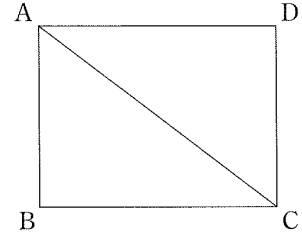
## 6-6. 平面図形 証明以外 平面図形の複合問題 2009年度出題

**【問1】**

図は、長方形ABCDにおいて、対角線ACをひいたものである。次の問いに答えなさい。

(千葉県 2009年度)

- (1) 図で、次の条件を満たす長方形を作図しなさい。ただし、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する。また、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



条件  
1本の対角線が、長方形ABCDの対角線ACと共通で、もう1本の対角線が、辺ADに垂直である。

- (2) 図で $AB=3\text{ cm}$ ,  $BC=4\text{ cm}$ のとき問1で作図される長方形の周の長さを求めなさい。

**解答欄**

(1)	
(2)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 20px;">cm</div>

【問2】

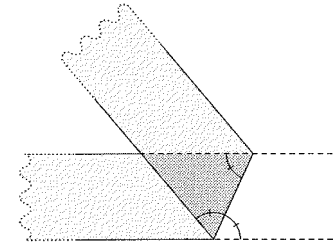
ひろみさんとかおるさんは、幅が一定の紙テープを用いて次のような学習をした。

(千葉県 2009年度)

学習した内容  
 図1のように紙テープを折ったとき、重なった部分は、平行線の性質から、二等辺三角形になる。

ひろみさんは、何回か紙テープを折ってみた。すると、図2のように、紙テープで囲まれた部分が四角形になった。そこで、囲まれた部分を正方形にしようと思い、学習した内容を参考にして次の方法を考えた。

図1



ひろみさんの考えた方法

正方形の1つの内角は $90^\circ$ なので、図3のように、紙テープが重なった部分の二等辺三角形の頂角を $90^\circ$ にすればよい。  
 よって、 $\angle a = 45^\circ$ とし、 $l = l'$ となるように紙テープを折ればよい。

図2

ひろみさんは、この方法で正方形にすることができた。それを見ていたかおるさんは、囲まれた部分を正五角形にしようと思い、ひろみさんの考えた方法を参考にして次の方法を考えた。

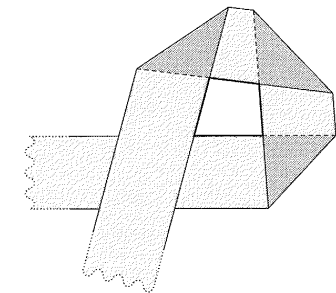


図3

かおるさんの考えた方法

図4のように、 $\angle b$ は正五角形の1つの外角となるので、  
 $\angle c = \square^\circ$ とし、 $m = m' = m''$ となるように紙テープを折ればよい。

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

問1. かおるさんの考えた方法の  $\square$  に入る数を求めなさい。

問2. かおるさんは、自分の考えを発展させて、紙テープで囲まれた部分がさまざまな正多角形になる場合を考えた。そして、「紙テープで囲まれた部分の正多角形の頂点の数」を $x$ 個、「紙テープが重なった部分の二等辺三角形の底角の大きさ」を $y^\circ$ とすると、 $x$ と $y$ の間には関数関係があることがわかった。

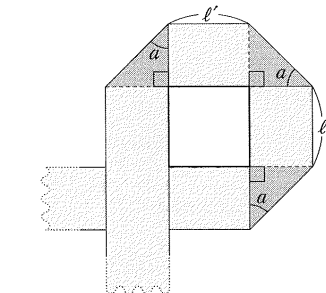
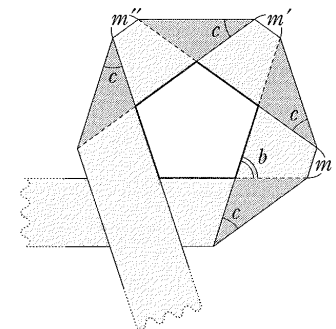


図4



下の  $\square$  の中は、かおるさんがわかったことをまとめたものである。  
 ① ~ ③ には最も適当な文字式を、④ には関数関係を表すことばを、⑤ には数を入れて、わかったことのまとめを完成させなさい。

わかったことのまとめ

正 $x$ 角形の1つの外角の大きさは、 $x$ を用いて表すと ①  $^\circ$  となるので、 $x$ と $y$ の関係を式で表すと、  
 ① = ② となる。  
 よって、 $y =$  ③ となるので、 $x$ と $y$ の間には ④ の関係がある。  
 この関係から、紙テープで囲まれた部分を正二十角形にするには、紙テープが重なる部分の二等辺三角形の底角の大きさを、⑤  $^\circ$  にすればよい。

解答欄

問1		
問2	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

【問3】

同じ平面上にある3直線  $l, m, n$  について、次のア～ウのうち、誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、3直線  $l, m, n$  はそれぞれ異なるものとする。

(富山県 2009年度)

- ア.  $l \parallel m, m \parallel n$  ならば,  $l \parallel n$  である。
- イ.  $l \parallel m, m \perp n$  ならば,  $l \perp n$  である。
- ウ.  $l \perp m, m \perp n$  ならば,  $l \perp n$  である。

解答欄

【問4】

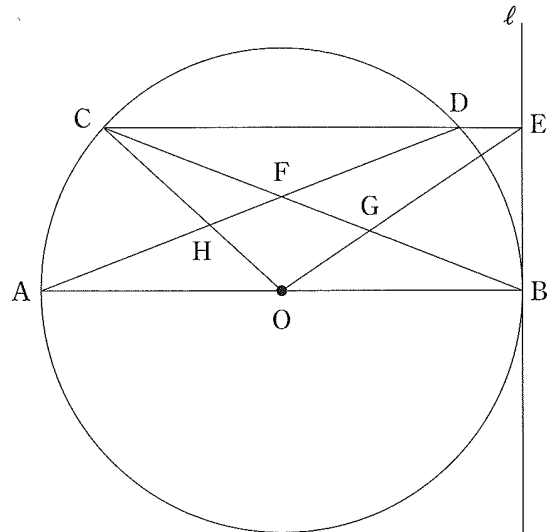
図のように、線分  $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に  $\angle AOC$  が鋭角となる点  $C$  がある。点  $B$  における円  $O$  の接線  $l$  に  $C$  から垂線を引き、円  $O, l$  との交点をそれぞれ  $D, E$  とする。また線分  $BC$  と  $AD$  との交点を  $F$ ,  $BC$  と  $OE$  との交点を  $G$ ,  $OC$  と  $AD$  との交点を  $H$  とする。  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $CD = 4 \text{ cm}$  として、次の問いに答えなさい。

(富山県 2009年度)

問1.  $\angle ABC = a^\circ$  のとき、 $\angle AHC$  の大きさを  $a$  を使った式で表しなさい。

問2. 線分  $BE$  の長さを求めなさい。

問3. 四角形  $AOGF$  の面積を求めなさい。



解答欄

問1	度
問2	cm
問3	cm <sup>2</sup>

【問5】

次のアからエまでのの中から正しいものをすべて選んで、そのかな符号を書け。

(愛知県A 2009年度)

- ア.  $a, b$ を整数とすると,  $a > b$ ならば $a^2 > b^2$ である。
- イ. 縮尺10万分の1の地図上での2点間の距離が $x$  cmであるとき, その2点間の実際の距離を $y$  kmとすると,  $y = x$ である。
- ウ. 25の平方根は±5である。
- エ. 2枚の硬貨を同時に投げるとき, 2枚とも表となる確率は $\frac{1}{3}$ である。

解答欄

--

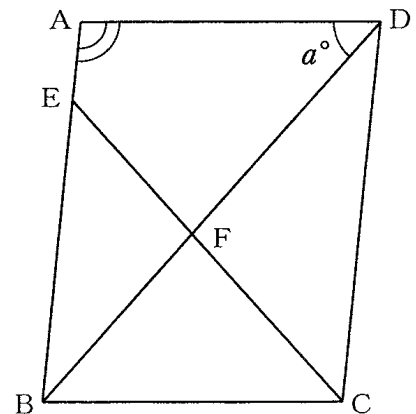
【問6】

図で, 四角形ABCDは平行四辺形, Eは辺AB上の点で,  $BC = BE$ である。また, Fは線分ECとDBとの交点で,  $FB = FC$ である。 $\angle ADF = a^\circ$ ,  $DB = 16$  cm,  $DC = 12$  cmのとき, 次の(1), (2)の問いに答えよ。

(愛知県A 2009年度)

(1)  $\angle DAE$ の大きさは何度か。 $a$ を使って表せ。

(2) 線分FCの長さは何cmか。



解答欄

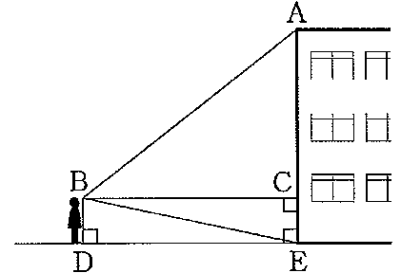
(1)	度
(2)	cm

【問7】

図のように建物の近くにいるTさんは、建物のおよその高さ (AEのおよその長さ) を縮図をかいて求めようと考えた。次のア～エのうち、図において、縮図をかいて建物のおよその高さを求めるために、測定が必要な長さや角の大きさの組として適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

(大阪府 前期 2009年度)

- ア. BC, BE,  $\angle BED$
- イ. BC, CE,  $\angle BEA$
- ウ. BD, BE,  $\angle CBE$
- エ. BD, DE,  $\angle ABC$



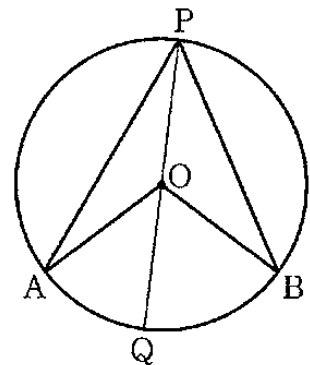
解答欄

【問8】

Sさんは、「一つの弧に対する円周角は、その弧に対する中心角の半分である」ことについて考えた。図において、A, B, Pは、点Oを中心とする円Oの周上の点であり、Bは直線POについてAと反対側にある。OとA, OとB, PとA, PとBとをそれぞれ結ぶ。Qは、直線POと円Oとの交点のうちPと異なる点である。このとき、次のア～カのうちの二つのことがらを根拠として用いることによって「 $\widehat{AQB}$  に対する円周角は、 $\widehat{AQB}$  に対する中心角の半分である」ことを証明することができる。その二つのことがらを選び、記号を書きなさい。



(大阪府 後期 2009年度)

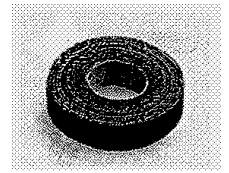
- ア. 対頂角は等しい。
- イ. 二等辺三角形の底角は等しい。
- ウ. 相似な二つの三角形の対応する角は等しい。
- エ. 正三角形の一つの内角の大きさは $60^\circ$ である。
- オ. 二つの角が等しい三角形は、二等辺三角形である。
- カ. 三角形の外角は、それととなり合わない二つの内角の和に等しい。



解答欄

【問9】

Tさんは、写真のようなバウムクーヘンの模様に興味をもち、図 I のような模式図をかいて考えてみた。図 I に示したとおり、まず点Oを中心とし半径が3 cmの円をかき、次に「点Oを中心とし半径が直前にかいた円より1 cm大きい円をかき」という操作をx回繰り返す。図 I 中の  で示した部分は、最後にかいた円と最後の1回前にかいた円とによってはさまれた部分である。  
 で示した部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とする。図 II は、 $x=1$  の場合、 $x=2$  の場合、 $x=3$  の場合を示している。 $x$ を自然数とし、円周率を $\pi$ として、次の問いに答えなさい。



(大阪府 後期 2009年度)

図 I

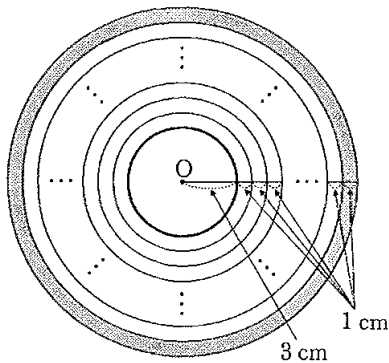
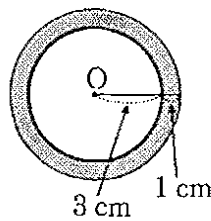
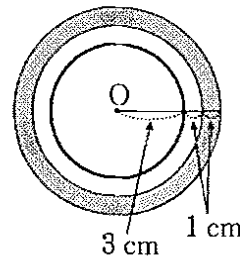


図 II

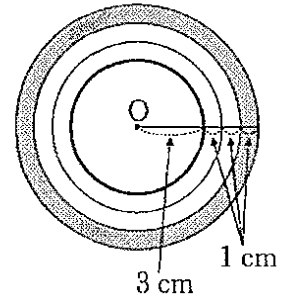
$x = 1$  の場合



$x = 2$  の場合



$x = 3$  の場合





問1. 次の表は、 $x$  と  $y$  との関係を示した表の一部である。表中の(ア)~(ウ)に当てはまる数を書きなさい。

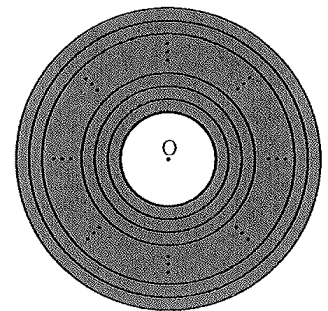
$x$	1	2	3	...	10	...
$y$	$7\pi$	(ア)	(イ)	...	(ウ)	...


問2.  $x$  を自然数として、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

問3.  $y=77\pi$  となるときの  $x$  の値を求めなさい。

問4. 図 III 中の  で示した部分は、図 I における最後にかいた円と点Oを中心とし半径が3 cmの円とによってはさまれた部分である。図 III において、

(1)  で示した部分の面積を  $x$  を用いて表しなさい。



(2)  で示した部分の面積が  $x=1$  のときの  $y$  の値の40倍になるのは、 $x$  の値がいくらの場合ですか。

解答欄

問1	(ア)	
	(イ)	
	(ウ)	
問2	$y=$	
問3		
問4	(1)	$\text{cm}^2$
	(2)	

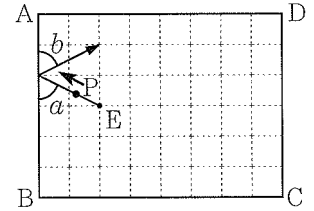


【問10】

縦6 cm, 横8 cmで, 1 cmごとに目盛りの入った長方形ABCDの内部を点Pが移動する。点Pは, 長方形の辺にあたるまではまっすぐ進み, 辺にあたると図1のように $\angle a$ と $\angle b$ が等しくなるように進む方向を変え, A, B, C, Dのいずれかの点に到達すると止まる。次の問いに答えなさい。

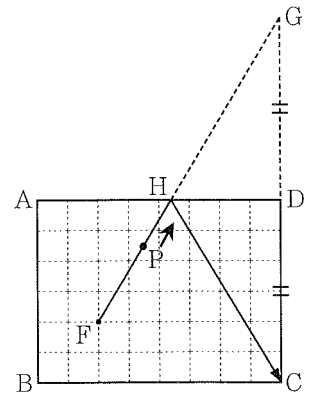
(兵庫県 2009年度)

問1. 図1において, 点PがEを出発してから止まるまでに進んだあとを解答欄の図にかき加えて, 完成させなさい。



問2. 次の文は, 点Pが図2のFを出発して辺ADに当たりCで止まるためには, 辺AD上のどの点であたればよいかを説明したものである。①には, あてはまる三角形の合同条件を, ②には, 適切な語句を入れて説明を完成させなさい。

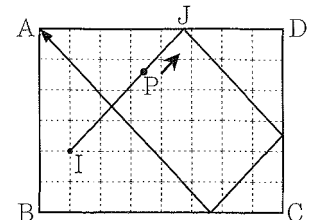
図2



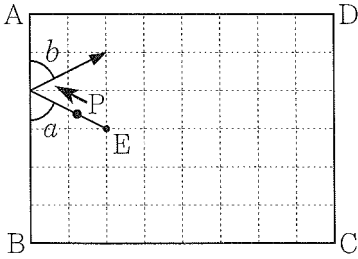
CDを延長し, その延長上に $DC = DG$ となる点Gをとり, FGとADとの交点をHとする。  
 $\triangle CDH$ と $\triangle GDH$ は, ① ので, 合同である。  
 だから,  $\angle CHD = \angle GHD$ である。  
 また,  $\angle GHD$ と $\angle FHA$ は, ② だから等しい。  
 よって,  $\angle FHA = \angle CHD$ となるから,  
 点Pは辺AD上の点Hであたればよいことがわかる。

図3

問3. 点Pが図3のように, Iを出発して辺AD上の点Jであたり, 辺CD, 辺BCの順にあつたあとAで止まった。このとき, 線分AJの長さを求めなさい。ただし, Iは辺ABから1 cm, 辺BCから2 cmの距離にある点とする。



解答欄

問1		
問2	①	
問2	②	
問3	cm	

【問11】

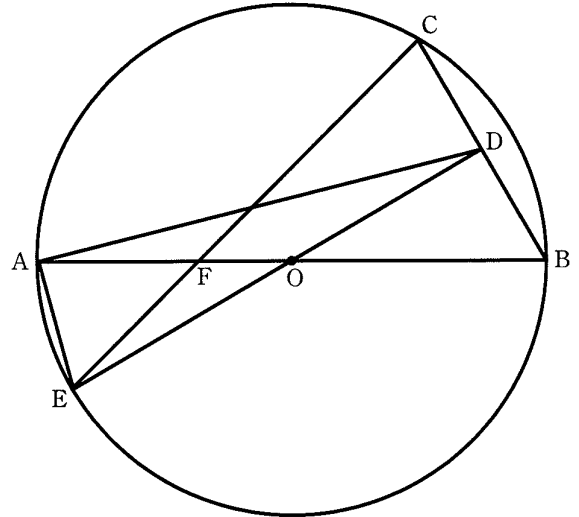
図で、円Oは線分ABを直径とする円であり、 $AB=16\text{ cm}$ である。点Cは円Oの周上にあり、 $OB=BC$ である。点Dは線分BCの中点である。点Eは円Oの周上にあり、3点E, O, Dは一直線上にある。また、点Fは線分ABと線分CEとの交点である。各問いに答えよ。

(奈良県 2009年度)

問1. 点Aを通る円Oの接線を、定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

問2. 線分ADの長さを求めよ。

問3.  $\triangle AEF$ の面積を求めよ。



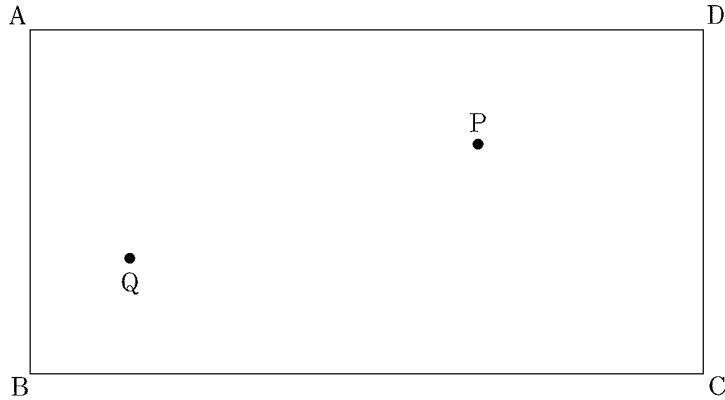
解答欄

問1	作図	
問2	cm	
問3	$\text{cm}^2$	

【問12】

数字を書いた5枚のカード， $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ ， $\boxed{3}$ ， $\boxed{4}$ ， $\boxed{5}$ があります。これらのカードをよくきって，1枚抜き取ります。抜き取ったカードをもとにもどし，もう一度よくきってから，また1枚抜き取ります。最初に抜き取ったカードの数字を $x$ ，次に抜き取ったカードの数字を $y$ とします。下の図のように， $AB=3\text{ cm}$ ， $AD=6\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ の内部に，辺 $AB$ ， $AD$ までの距離がそれぞれ $x\text{ cm}$ ， $1\text{ cm}$ である点 $P$ ，辺 $CD$ ， $BC$ までの距離がそれぞれ $y\text{ cm}$ ， $1\text{ cm}$ である点 $Q$ をとります。これについて，次の問1・問2に答えなさい。

(広島県 2009年度)



問1.  $x=3$ ， $y=4$ となるとき，2点 $P$ ， $Q$ から等しい距離にある辺 $BC$ 上の点と，点 $B$ の間の距離は何 $\text{cm}$ ですか。

問2. 3点 $A$ ， $D$ ， $Q$ を頂点とする三角形と3点 $B$ ， $C$ ， $P$ を頂点とする三角形が合同となる確率を求めなさい。

解答欄

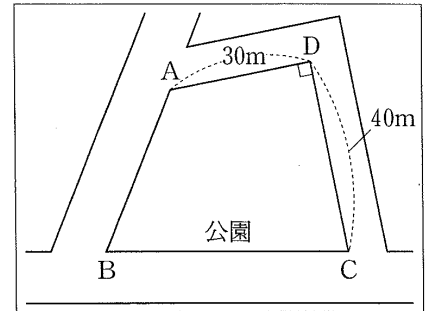
問1	cm
問2	

【問13】

図のような、4点A, B, C, Dを頂点とする四角形の公園があり、 $AD=30\text{ m}$ ,  $CD=40\text{ m}$ ,  $\angle ADC=90^\circ$ である。  
次の問1, 問2に答えなさい。

(山口県 2009年度)

問1. 2点A, C間の距離を求めなさい。



問2.  $\angle ABC$ の二等分線と対角線ACの交点をPとし、点Pの位置に街灯を設置したい。解答欄の四角形で、点Pを、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

解答欄

問1	m
問2	<p>作図</p> <p>The diagram for question 2 shows a quadrilateral ABCD with vertices labeled A, B, C, and D. It is intended for a geometric construction to find the intersection point P of the angle bisector of <math>\angle ABC</math> and the diagonal AC.</p>

【問14】

次のア～エのことがらのうち、逆が正しいものを1つ 選び、記号で答えなさい。

(徳島県 2009年度)

- ア. 2つの整数 $x, y$ で,  $x=0$ ならば,  $xy=0$ である。
- イ. 2つの自然数 $a, b$ で,  $a$ も $b$ も偶数ならば,  $a+b$ は偶数である。
- ウ.  $\triangle ABC$ で,  $\angle A=120^\circ$  ならば,  $\angle B+\angle C=60^\circ$  である。
- エ.  $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ で,  $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ならば,  $\triangle ABC = \triangle DEF$ である。

解答欄

【問15】

四角形 $ABCD$ が平行四辺形であるといえるのは, 次の①～④の条件のうちどれか。すべて選び, その番号を書きなさい。

(佐賀県 前期 2009年度)

- ①  $AB=4\text{ cm}, BC=3\text{ cm}, CD=4\text{ cm}, DA=3\text{ cm}$
- ②  $\angle A=30^\circ, \angle C=30^\circ$
- ③ 対角線 $AC, BD$ の交点を $E$ とするとき,  $AE=CE$
- ④  $\angle A=60^\circ, \angle B=120^\circ, AD=4\text{ cm}, BC=4\text{ cm}$

解答欄

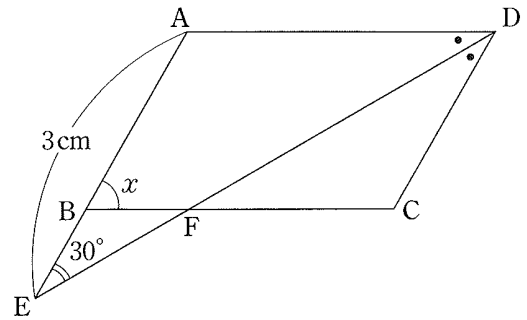
【問16】

図のような平行四辺形ABCDにおいて、 $\angle ADC$ の二等分線と辺ABを延長した線との交点をEとし、辺BCと線分DEの交点をFとする。 $\angle AED = 30^\circ$ 、 $AE = 3 \text{ cm}$ のとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

(佐賀県 後期 2009年度)

(1)  $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(2)  $BC \perp AF$ であるとき、ABの長さを求めなさい。



解答欄

(1)	度
(2)	cm

【問17】

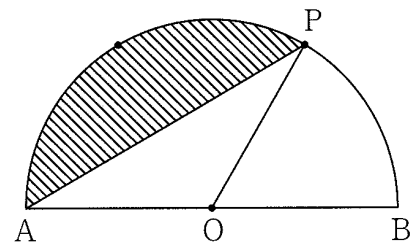
図のように、線分ABを直径とする半円Oがあり、弧ABを3等分する点のうち、点Bに近い方を点Pとする。直径ABの長さが4 cmのとき、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2009年度)

問1.  $\angle POB$ の大きさを求めなさい。

問2. 線分APの長さを求めなさい。

問3. 図の斜線部分の面積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。



解答欄

問1	$\angle POB =$	°
問2	AP =	cm
問3		cm <sup>2</sup>