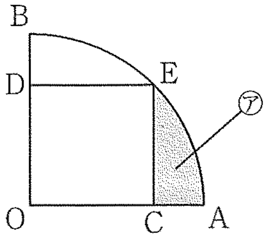
６－８．平面図形　証明以外　平面図形の複合問題　2011年度出題

【問1】

図のように，半径10　cm，中心角90°のおうぎ形OABがあります。半径OA上に点C，半径OB上に点D，弧AB上に点Eを，四角形OCEDが正方形となるようにとります。このとき，図の色のついた部分㋐の面積を求めなさい。ただし，円周率はπを用いなさい。

（北海道　2011年度）



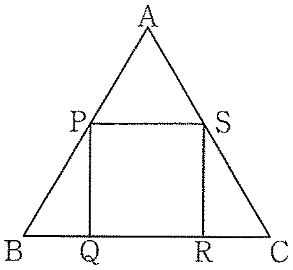
解答欄

cm^2

【問2】

図のように，正三角形ABCの辺上に点P，Q，R，Sがあります。四角形PQRSが1辺2　cmの正方形であるとき，正三角形ABCの1辺の長さを求めなさい。

（北海道　2011年度）



解答欄

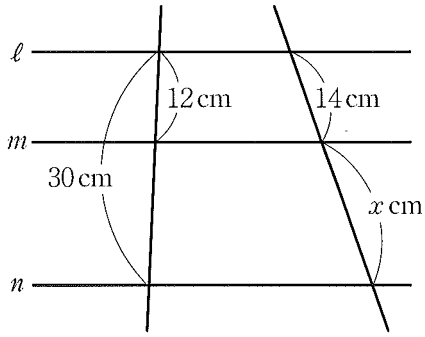
〔計算〕

答　　　　　cm

【問3】

図で，ℓ // m // nのとき，xの値を求めなさい。

（青森県　前期　2011年度）



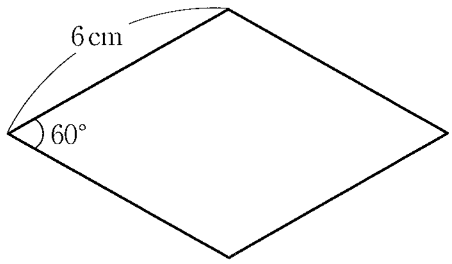
解答欄

$x=$

【問4】

図のひし形の面積を求めなさい。

（青森県　前期　2011年度）



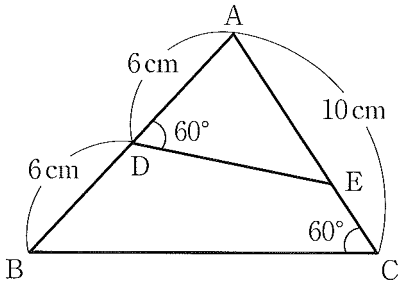
解答欄

cm^2

【問5】

図のように，△ABCの辺AB，AC上にそれぞれ点D，Eをとるとき，AEの長さを求めなさい。

（青森県　後期　2011年度）



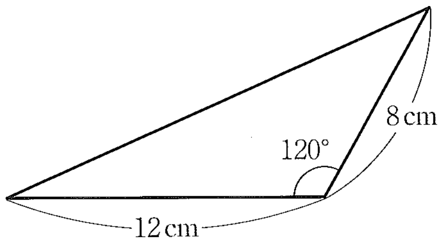
解答欄

cm

【問6】

図の三角形の面積を求めなさい。

（青森県　後期　2011年度）



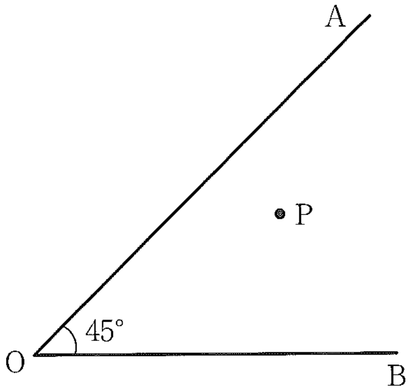
解答欄

cm^2

【問7】

図のように，点Oから$\angle AOB = 45^\circ$となるように半直線OA，OBをひき，その内部に点Pをとる。半直線OAについて点Pと対称な点をQ，半直線OBについて点Pと対称な点をRとする。△QORの面積が16 cm^2のとき，線分OPの長さを求めなさい。

（青森県　後期　2011年度）



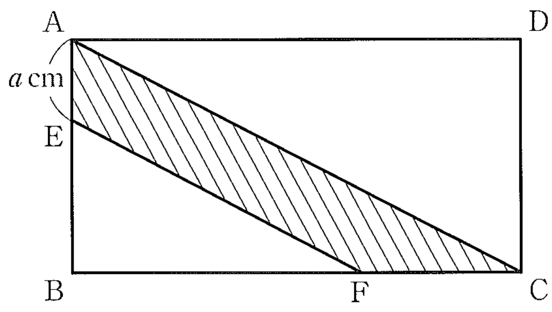
解答欄

cm

【問8】

図のように，AB＝2 cm，AD＝4 cmの長方形ABCDにおいて，AE＝a cm，AC // EFとなる点E，Fを辺AB，BC上にとる。斜線部分の面積が2 cm^2になるときのaの値を求めなさい。ただし，$0 < a < 2$とする。

（青森県　後期　2011年度）



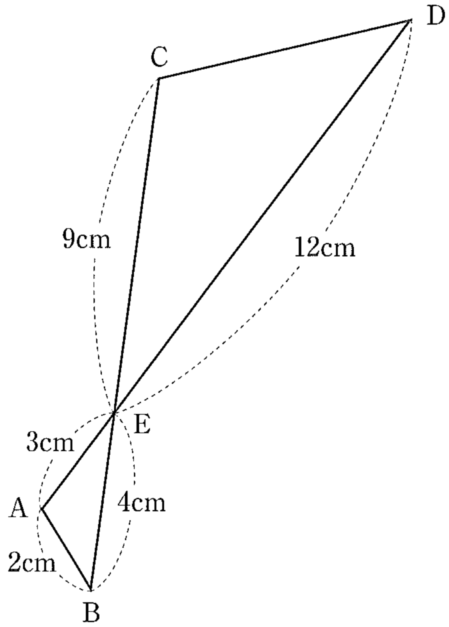
解答欄

a＝

【問9】

図で，2つの線分ADとBCの交点をEとするとき，線分CDの長さを求めなさい。

（岩手県　2011年度）



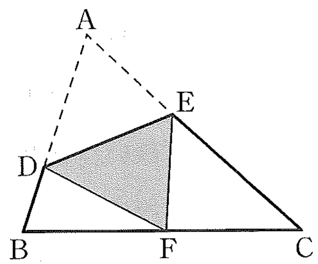
解答欄

cm

【問10】

図のように，周の長さが22 cmである△ABCがある。点Aが辺BC上にくるように辺AB，AC上の点D，Eを結ぶ線分を折り目として折り返し，点Aが辺BCと重なる点をFとする。BC＝8 cm，DB＝2 cm，EF＝3 cmのとき，線分DFと線分ECの長さの和を求めなさい。

（秋田県　2011年度）



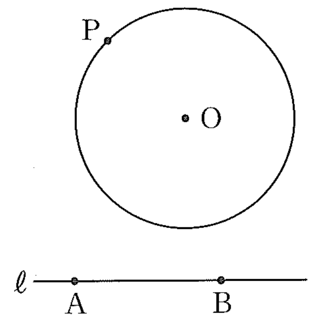
解答欄

cm

【問11】

図のように，点Oを中心とする円と直線ℓがある。直線ℓ上に2点A，Bがある。円の半径は4 cm，点Oと直線ℓの距離は6 cm，AB＝5 cmである。円周上を動く点Pと2点A，Bを結んでできる△PABの面積の，最も大きな値と最も小さな値の差を求めなさい。

（秋田県　2011年度）



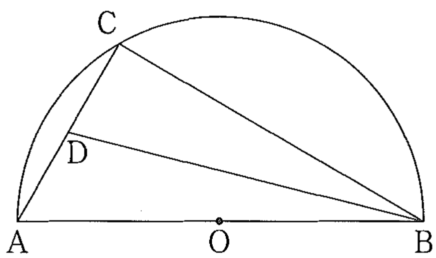
解答欄

cm^2

【問12】

図のように，線分ABを直径とする半円Oがあり，AB＝8 cmである。弧AB上にAC＝4 cmとなるように点Cをとり，線分ACの中点をDとする。このとき，線分BDの長さを求めなさい。

（山形県　2011年度）

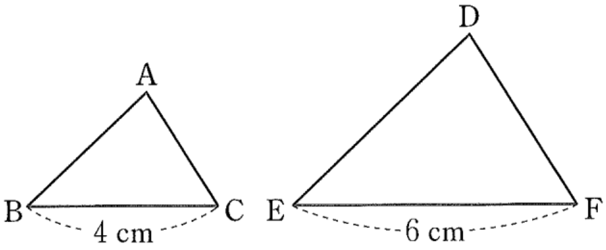


解答欄

【問13】

図で，△ABC∽△DEFであるとき，△ABCと△DEFの面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

（福島県　2011年度）



解答欄

△ABC：△DEF＝

【問14】

図1，図2のように，1辺が6 cmの正方形ABCDがある。2点P，Qはそれぞれ辺BC，CD上の点であり，BP＝CQを満たしながら動く。また，線分APと線分BQとの交点をRとする。このとき，次の問1，問2に答えなさい。ただし，円周率はπとする。

（茨城県　2011年度）

図1

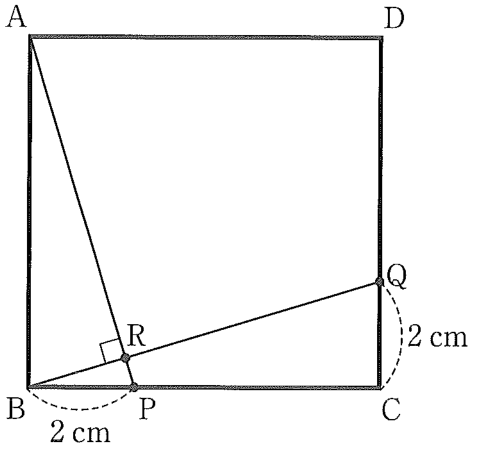
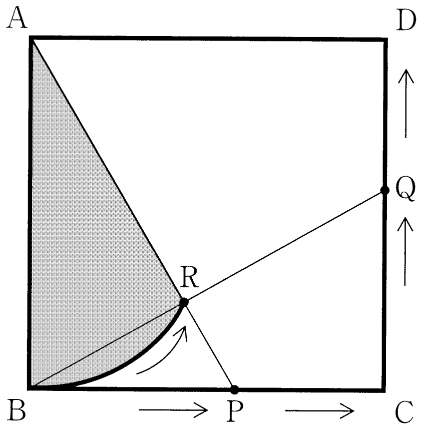


図2



問1　図1のように，BP＝CQ＝2 cmのとき，次の（Ⅰ)，(Ⅱ）が成り立つ。$\boxed{}$ に当てはまる数を書きなさい。

（Ⅰ）∠ARB＝90°で，△ABR∽△BPRである。

（Ⅱ）△ABRの面積と△BPRの面積の比は，$\boxed{}$：1である。

問2　図2のように，2点P，Qがそれぞれ2点B，Cを同時に出発して2点C，Dまで動くとき，線分ARが動いた跡にできる図形の面積を求めなさい。ただし，図2は線分ARが動いているようすを途中まで表したものである。

解答欄

問1	
問2	cm^2

【問15】

図1のような，AB＝4 cm，BC＝3 cm，∠ABC＝90°の△ABCと，図2のような，DF＝6 cm，EF＝3 cm，∠DFE＝90°の△DEFがあります。この2つの三角形を辺BC，EFが一致するように重ねて，図3の図形をつくります。この図形の面積を求めなさい。

（埼玉県 前期 2011年度）

図1

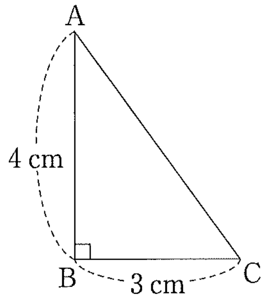


図2

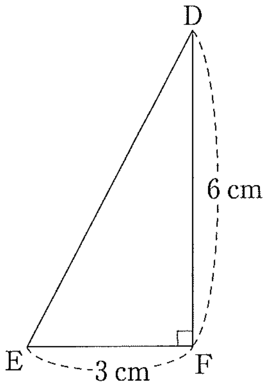
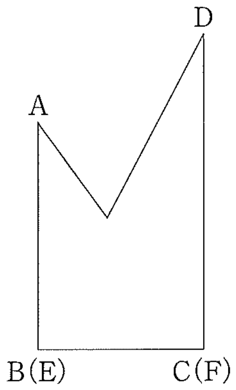


図3



解答欄

cm^2

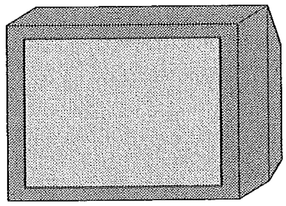
【問16】

次のかおるさんの家族の会話を読んで，問1，問2に答えなさい。

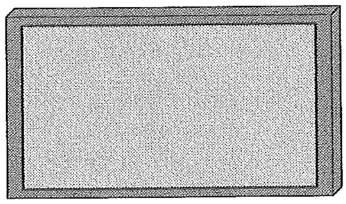
（千葉県 前期 2011年度）

かおるさんの家族の会話

今までのテレビ



デジタル放送対応のテレビ



父　「もうすぐ，テレビのアナログ放送が終了し，すべてデジタル放送に切り替わるね。デジタル放送対応のテレビは，今までのテレビよりも画面が横に長くなっているのは知っているかい。」

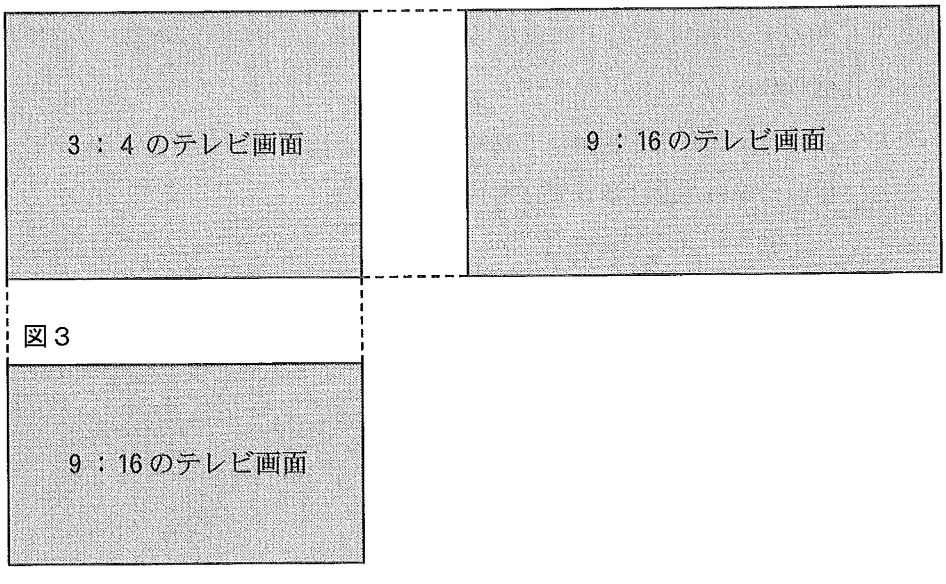
かおる「うん。横に長くなったのは知っているけど，画面の形には何か決まりがあるのかな。」

父　「アナログ放送で使われていた今までのテレビの画面は，縦と横の長さの比が3:4の長方形だったけど，デジタル放送対応のテレビの画面は，縦と横の長さの比が9:16の長方形になっているんだよ。」

かおる「じゃあ，$_{\text{a}}$縦の長さが等しい場合は，3:4のテレビ画面（図1）より，9:16のテレビ画面（図2）の方が面積は大きくなるね。」

母　「そうよ。でも，横の長さが等しい場合は，9:16のテレビ画面（図3）の方が面積は小さくなるのよ。」

図１　　図２



かおる「それなら，$_{\text{b}}$面積が等しい場合は，9:16のテレビ画面の横の長さは，3:4のテレビ画面の横の長さの何倍になるんだろう。」

問1　会話中の下線部aについて，図2のテレビ画面の面積は，図1のテレビ画面の面積の何倍か求めなさい。

問2　かおるさんは，会話中の下線部bについて調べることにした。下の $\boxed{}$ の中は，かおるさんが調べたことをまとめたものである。$\boxed{①}$ ～ $\boxed{⑤}$ に最も適当な数や文字式を入れて，調べたことのまとめを完成させなさい。

調べたことのまとめ

図4

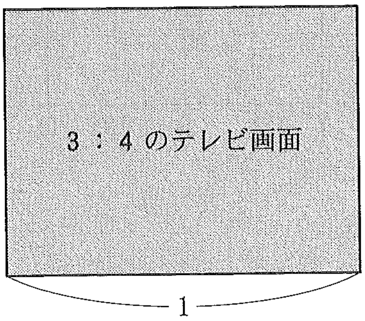


図5

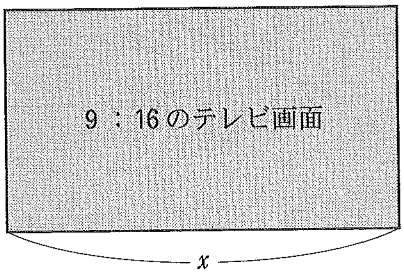


図4のように，3:4のテレビ画面で，横の長さを1とすると，縦の長さは $\boxed{①}$ ，面積は $\boxed{②}$ となる。
また，図5のように，9:16のテレビ画面で，横の長さをxとすると，縦の長さはxを用いて $\boxed{③}$ ，面積はxを用いて $\boxed{④}$ と表すことができる。
したがって，面積が等しい場合は，9:16のテレビ画面の横の長さは，3:4のテレビ画面の横の長さの $\boxed{⑤}$ 倍となる。

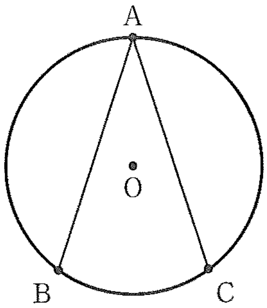
解答欄

問1	倍	
問2	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

【問17】

図で，3点A，B，Cは，円Oの周上にあり，互いに一致しない。円Oの半径が10 cm，∠BAC＝36° のとき，点Aを含まない$\overset{\frown}{BC}$の長さは何cmか。ただし，円周率はπとする。

（東京都　2011年度）



解答欄

cm

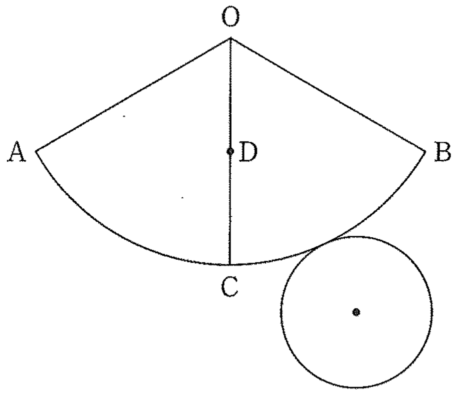
【問18】

図は，円すいの展開図であり，側面となるおうぎ形OABは半径がOA＝6 cmで，中心角が∠AOB＝120° である。また，点Cは$\overset{\frown}{AB}$上の点で，$\overset{\frown}{AC}$＝$\overset{\frown}{BC}$であり，点Dは線分OCの中点である。このとき，この展開図を組み立ててできる円すいについて，次の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。

（神奈川県　2011年度）

問1　この円すいの表面積を求めなさい。

問2　この円すいにおいて，2点A，D間の距離を求めなさい。



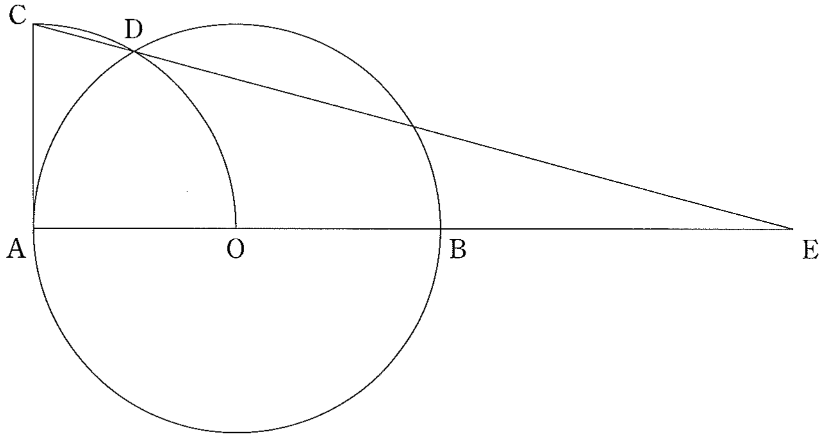
解答欄

問1	cm^2
問2	cm

【問19】

図のように，円Oがあり，直径をABとする。点Aを中心に，線分AOを半径とする中心角90°のおうぎ形AOCをかき，$\overset{\frown}{OC}$と円Oとの交点をDとする。また，線分CDの延長と線分ABの延長との交点をEとする。円Oの半径を2 cmとして，次の問いに答えなさい。

（富山県　2011年度）



問1　$\overset{\frown}{OD}$の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

問2　∠AECの大きさを求めなさい。

問3　△CAEの面積を求めなさい。

解答欄

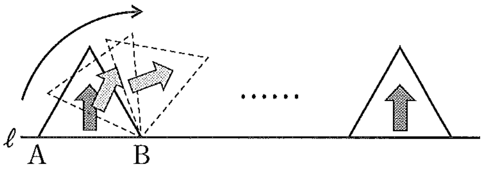
問1	cm
問2	度
問3	(　　　　　　) cm^2

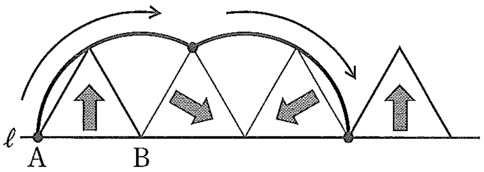
【問20】

直線ℓ上に2点A，Bがあり，線分ABを1辺とする正多角形に上向きの矢印がかかれている。この正多角形は，矢印が元の向きになるまで直線ℓ上をすべることなく転がる。例えば，右の図は，転がる正多角形が正三角形の場合を表している。このとき，次の問いに答えなさい。

（富山県　2011年度）

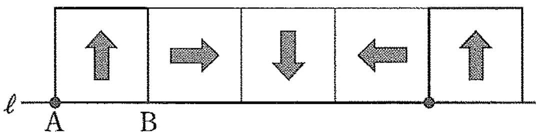
問1　転がる正多角形が正三角形のとき，点Aの動いた跡は，右の図のように，中心角が等しい2個のおうぎ形の弧になる。このとき，おうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。





問2　転がる正多角形が正方形のとき，次の問いに答えなさい。

(1)　点Aの動いた跡を，コンパスを使って右の図にかきなさい。

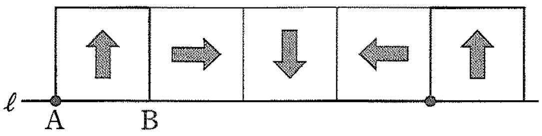


(2)　次の文は，点Aの動いた跡について述べたものである。文中の $\boxed{\text{Ⅰ}}$ ～ $\boxed{\text{Ⅲ}}$ にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

点Aの動いた跡は，中心角が等しい $\boxed{\text{Ⅰ}}$ 個のおうぎ形の弧になり，その中心角の大きさは $\boxed{\text{Ⅱ}}$ 度である。また，これらのおうぎ形を，半径の長さで分類すると $\boxed{\text{Ⅲ}}$ 通りである。

問3　転がる正多角形が正n角形のとき，点Aの動いた跡は，中心角が等しい何個かのおうぎ形の弧になる。このとき，おうぎ形の個数と中心角の大きさを，それぞれnを使った式で表しなさい。

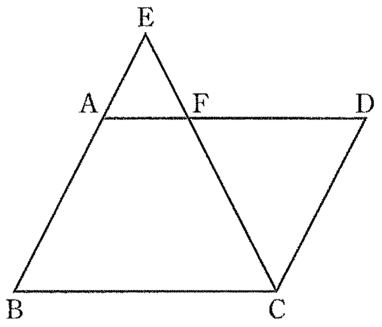
解答欄

<table>
<tr><td>問1</td><td colspan="7">度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>Ⅰ</td><td></td><td>Ⅱ</td><td></td><td>Ⅲ</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問3</td><td colspan="7">おうぎ形の個数 (　　　　　　　　　　) 個</td></tr>
<tr><td colspan="7">中心角の大きさ　　　　　　　　　　度</td></tr>
</table>

【問21】

AB＝6 cm，BC＝8 cmの平行四辺形ABCDがある。右の図のように，BAを延長した直線上に，AE＝4 cmとなる点Eをとり，線分ECとADの交点をFとする。このとき，FDの長さを求めなさい。

（長野県　2011年度）



解答欄

cm

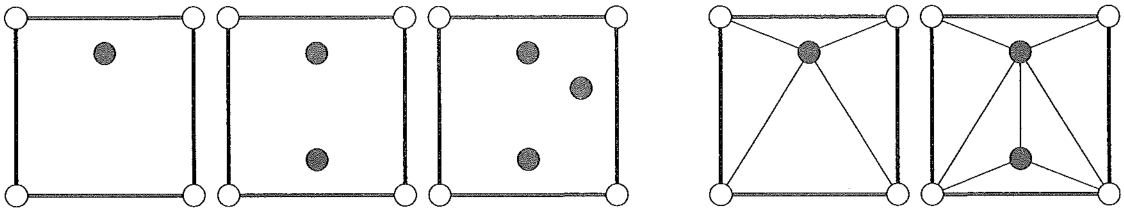
【問22】

図1～図3のように，○で表された4点を頂点とする正方形があり，正方形の内部には●で表されたいくつかの点がある。ただし，○や●で表された点はどの3点も一直線上にないものとする。このとき，次の作業Aにより，正方形をいくつかの三角形に分割する。

【作業A】

○や●で表された点を次々と異なる線分で結ぶ。線分は他の線分と交わらないようにひく。線分をひくことができなくなったら作業をやめる。

たとえば，図1の正方形は，図4のように線分をひくと4個の三角形に分割でき，図2の正方形は，図5のように線分をひくと6個の三角形に分割できる。



次の問1～問4に答えなさい。

（岐阜県　2011年度）

問1　作業Aにより図3の正方形を分割し，できた三角形の個数を書きなさい。

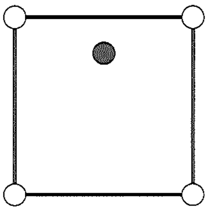
問2　図4と異なる図になるように，作業Aにより図1の正方形を分割した図を1つかきなさい。

問3　次の文は，作業Aにより正方形を分割してできる三角形の個数について，よう子さんが考察したことをまとめたものである。アにはyを使った式を，イには数を，ウ，エにはxを使った式を，それぞれあてはまるように書きなさい。

●で表された点の個数をx個とし，作業Aにより正方形を分割してできる三角形の個数をy個とする。 ①　　y個の三角形のすべての内角をたすと，($\boxed{ア}$) ° ②　　y個の三角形のすべての内角を，次の2つに分けて考える。 ○で表された4個の頂点における内角をすべてたすと，$\boxed{イ}$ ° ●で表されたx個の頂点における内角をすべてたすと，($\boxed{ウ}$) ° ①，②から，常に$y=$ $\boxed{エ}$ である。

問4　正方形がy個の三角形に分割されたとき，作業Aでひいた線分の本数をyを使った式で表しなさい。また，●で表された点が10個あるとき，作業Aでひく線分の本数を求めなさい。

解答欄

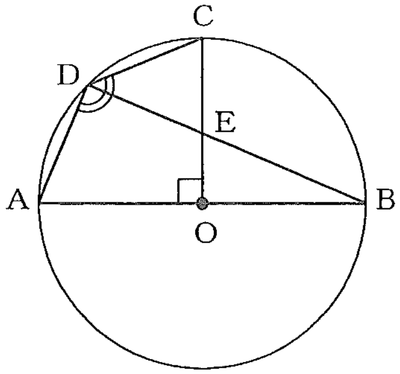
<table>
<tr><td>問1</td><td colspan="3">個</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">問3</td><td>ア</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>イ</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>ウ</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>エ</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問4</td><td colspan="2">正方形がy個の三角形に分割されたとき</td><td>本</td></tr>
<tr><td colspan="2">●で表された点が10個あるとき</td><td>本</td></tr>
</table>

【問23】

図で，A，B，C，Dは円Oの周上の点で，線分ABは直径，∠COA＝90°である。Eは線分COとDBとの交点である。CE＝7 cm，EO＝5 cmであるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（愛知県A　2011年度）

(1)　∠CDAの大きさは何度か，求めなさい。



(2)　ADの長さは何cmか，求めなさい。

解答欄

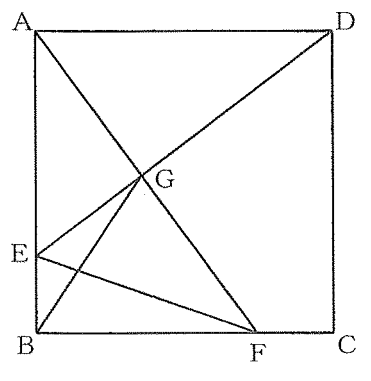
(1)	度
(2)	cm

【問24】

図で，四角形ABCDは正方形，E，Fはそれぞれ辺AB，BC上の点で，AE＝3EB，BF＝3FCである。また，Gは線分AFとDEとの交点である。AB＝4 cmのとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（愛知県B　2011年度）

(1)　線分AGの長さは何cmか，求めなさい。



(2)　△GBFの面積は△GEFの面積の何倍か，求めなさい。

解答欄

(1)	cm
(2)	倍

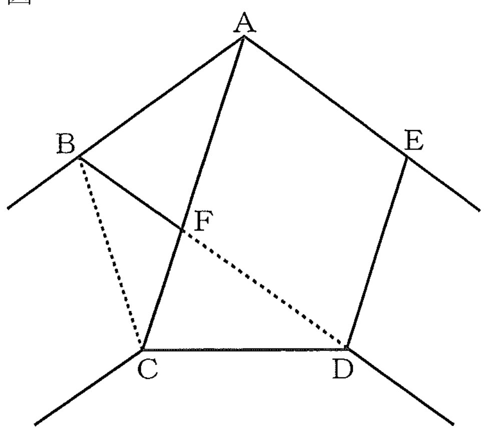
【問25】

幅が一定の細長い紙テープを図3のように結び，正五角形ABCDEを作った。対角線ACとBDの交点をFとする。次の問いに答えなさい。

（滋賀県　2011年度）

問い　2種類の三角形を，正五角形ABCDEの上に敷きつめたい。
次の □ にあてはまる自然数を答えなさい。

図



正五角形ABCDEは，
「△ABFと合同な三角形」 ア 個と，
「△BCFと合同な三角形」 イ 個を，
重なることがないようにすき間なく並べて，その上に敷きつめることができる。

解答欄

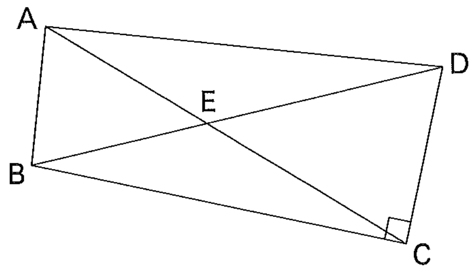
ア	
イ	

【問26】

図のように，AD＝3 cm，BC＝$2\sqrt{2}$ cm，CD＝$\sqrt{2}$ cm，∠BCD＝90°の四角形ABCDがあり，∠BAC＝∠BDCである。線分ACと線分BDの交点をEとする。このとき，次の問1～問3に答えよ。

（京都府　2011年度）

問1　線分BDの長さを求めよ。



問2　△EABと△EDCの面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。また，△EBCと△EADの面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

問3　△EABの面積を求めよ。

解答欄

問1	cm	
問2	△EAB : △EDC＝　　　:	
	△EBC : △EAD＝　　　:	
問3	cm^2	

【問27】

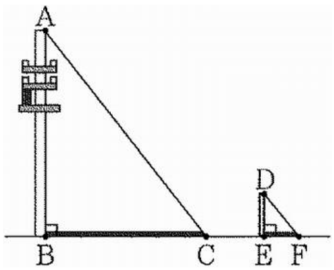
タカシさんは，太陽の光でできる影を使って，電柱のおよその高さを求めようと考えた。下のア～エのうち，次の文中の ⓐ，ⓑ に入れるのに適しているものをそれぞれ一つ選び，記号を書きなさい。ただし，図において，A，B，C，D，E，Fはすべて異なる点であり，CとEは線分BF上にあり，AC // DFである。

（大阪府　後期　2011年度）

電柱のおよその高さABは，

$$(\text{棒の長さDE}) \times \frac{\boxed{ⓐ}}{\boxed{ⓑ}}$$

を計算することにより求めることができる。



ア　電柱と棒との距離BE

イ　電柱の影の長さBC

ウ　棒の影の長さEF

エ　電柱の影の先端と棒の影の先端との距離CF

解答欄

ⓐ	ⓑ

【問28】

次のア～エのことがらについて，その逆が正しいものを一つ選び，記号を書きなさい。

（大阪府　後期　2011年度）

ア　四角形ABCDが平行四辺形ならば四角形ABCDの1組の向かい合う角の大きさが等しい。

イ　四角形ABCDが長方形ならば四角形ABCDの四つの内角の大きさがすべて等しい。

ウ　四角形ABCDがひし形ならば四角形ABCDの2本の対角線が垂直に交わる。

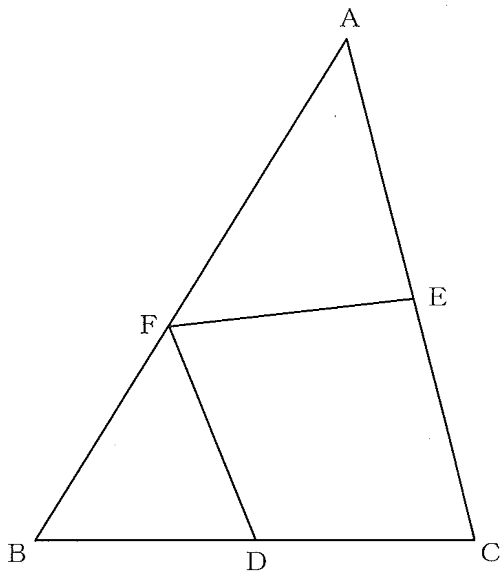
エ　四角形ABCDが正方形ならば四角形ABCDの四つの辺の長さがすべて等しい。

解答欄

【問29】

図の△ABCにおいて，AB＝16 cm，BC＝12 cm，CA＝14 cmである。点D，E，Fはそれぞれ辺BC，CA，AB上にあり，DC＝DF，EC＝EFである。各問いに答えよ。

（奈良県　2011年度）

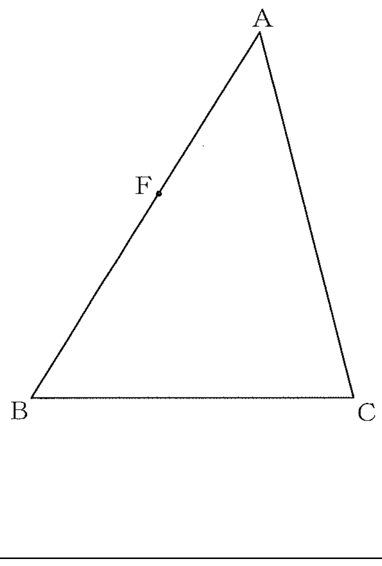


問1　点Fが解答欄の図に示した位置にあるとき，直線DEを，定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。

問2　DC＝ECのとき，線分AEと線分AFの長さの比を求めよ。

問3　AE : EC＝2 : 3，BD : DC＝8 : 7のとき，四角形EFDCの面積は△ABCの面積の何倍か。

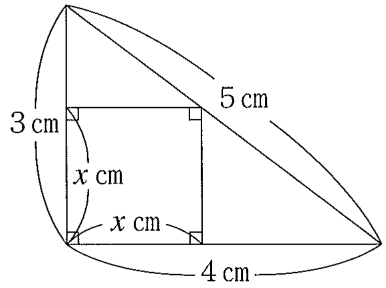
解答欄

問1	〔作図〕 
問2	AE : AF＝　　　　:
問3	倍

【問30】

図で，正方形の1辺の長さをx cmとするとき，xの値を求めなさい。

（和歌山県　2011年度）



解答欄

$x=$

【問31】

1辺の長さがともに4 cmの正三角形ABCと正n角形（nは4以上の自然数）が，図1のように，正三角形の辺BCと正n角形の辺PQが重なるようにおかれている。今，この正三角形ABCを，図2のように，頂点Cを中心に矢印の向きに回転させ，正三角形の辺ACを正n角形の辺に重ねる。次に，頂点Aを中心に，同じように正三角形を回転させ，辺ABを正n角形の辺に重ねる。このようにして，正三角形を正n角形の内側で，矢印の向きに回転させながら動かし，正三角形のいずれかの辺が再び正n角形の辺PQと重なったとき，正三角形が正n角形の内側を1周したものとする。次の問1～問5に答えなさい。

（和歌山県　2011年度）

図1

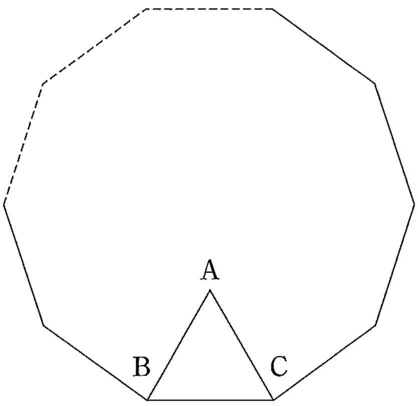
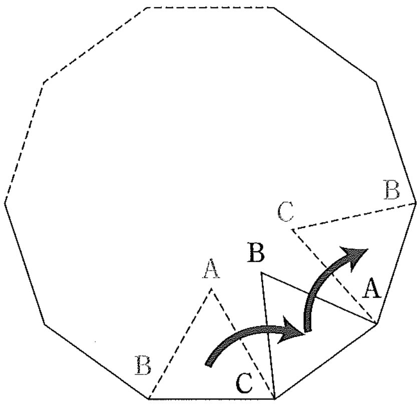
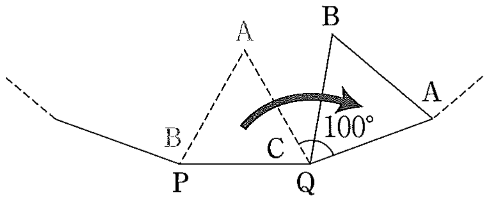


図2



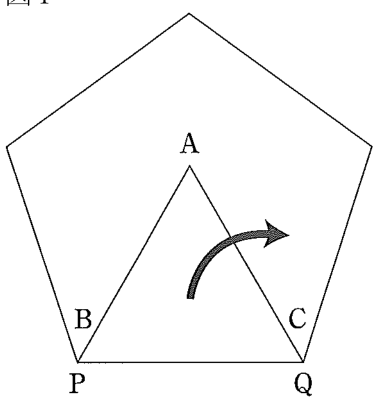
問1　図3のように，正三角形ABCを，頂点Cを中心に矢印の向きに100°回転させたところ，辺ACが正n角形の辺と重なった。このとき，nの値を求めなさい。

図3



問2　図4は，n＝5のときのものである。正三角形ABCが，正五角形の内側を，矢印の向きに回転しながら1周したとき，正三角形ABCの各頂点は，それぞれどの位置にくるか，解答欄の $\boxed{}$ に，A，B，Cのうち，あてはまる記号をかきなさい。

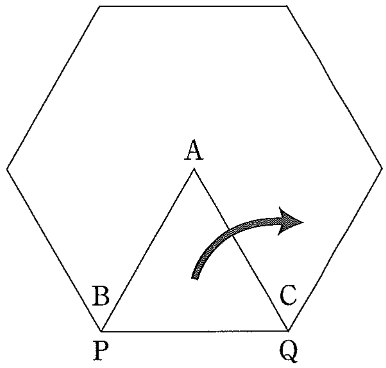
図4



問3　正三角形ABCが，正n角形の内側を回転しながら1周したとき，正三角形の辺ABが正n角形の辺と2回重なった。このとき，あてはまるnの値をすべて求めなさい。

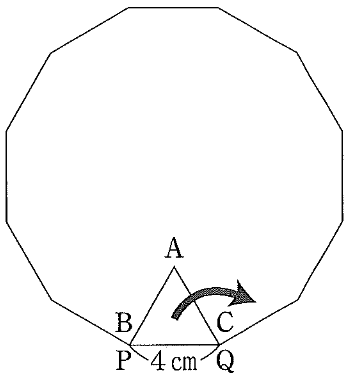
問4　図5のように，正三角形ABCが，正六角形の内側を回転しながら1周するとき，正三角形の頂点Aはどのように動くか。解答欄にある図の破線のうち，Aが動いたあとにできる曲線をすべてなぞり，実線にしなさい。

図5

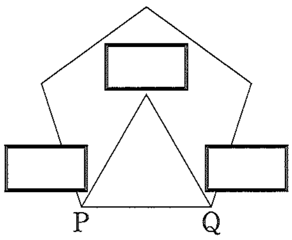
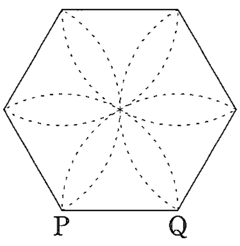


問5　図6のように，正三角形ABCが，正十二角形の内側を回転しながら1周するとき，正三角形の頂点Aが動いたあとにできる曲線の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図6



解答欄

問1	$n=$
問2	
問3	$n=$
問4	
問5	cm

【問32】

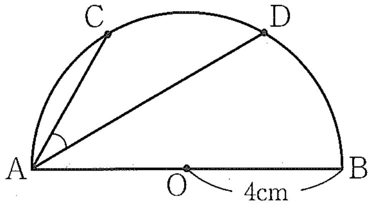
図のように，Oを中心としABを直径とする半径4 cmの半円の周上に，弧ABを3等分する点をとり，点Aに近い方から順にC，Dとする。このとき，次の(1)，(2)について答えなさい。ただし，円周率はπとする。

（鳥取県　2011年度）

(1)　∠CADの大きさを求めなさい。

(2)　線分AC，線分AD，弧CDで囲まれた図形の周の長さを求めなさい。

図



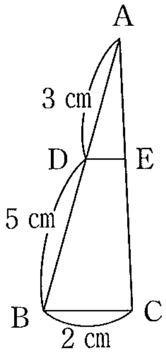
解答欄

(1)	∠CAD＝　　　　度
(2)	cm

【問33】

図において，DE // BCのとき，DEの長さを求めなさい。

（島根県　2011年度）



解答欄

cm

【問34】

小惑星探査機「はやぶさ」(図1) が7年の歳月をかけて，小惑星「イトカワ」まで旅をし，昨年，地球へ帰還して話題となった。裕太さんは，「はやぶさ」について調べたところ，「はやぶさ」の本体の一部にはハニカム構造の板が使用されていることがわかった。ハニカム構造とは，正六角柱 (図2) をすきまなくしきつめた構造 (図3) のことで，この構造の板は軽いことが特徴の一つである。裕太さんは，この構造に興味を持ち，なぜ正六角柱をしきつめるのか先生に尋ねたところ，先生は正六角柱の底面である正六角形にその秘密があると教えてくれた。先生の話をもとに，裕太さんは，次のようなまとめをした。問1～問3に答えなさい。

（岡山県　2011年度）

図1

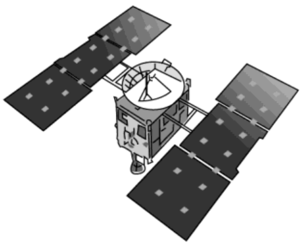


図2

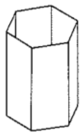
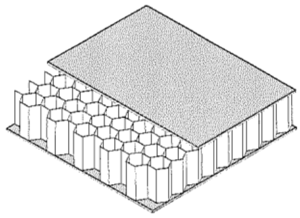


図3

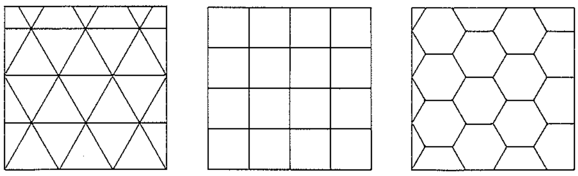


正多角形の周の長さと面積の関係

●先生から教えてもらったこと

1種類で平面をすさまなくしきつめることができる正多角形は，図4のように正三角形，正方形，正六角形の3種類だけである。また，周の長さが等しい正三角形，正方形，正六角形では，正六角形の面積が最も大きい。

図4



(それぞれの正多角形でしきつめた平面の一部を表している)

●具体例で確かめたこと

周の長さが等しい正三角形 (図5)，正方形 (図6)，正六角形 (図7) について，周の長さを12 cmとすると，それぞれ1辺の長さと面積は次の表のようになる。

図形	1辺の長さ (cm)	面　積 (cm^2)
正三角形	4	$4\sqrt{3}$
正方形	3	9
正六角形	（ア）	（イ）

図5

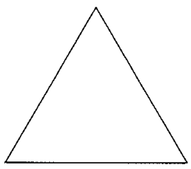


図6

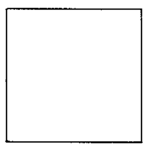
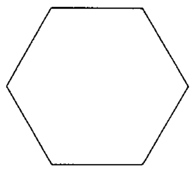


図7



［Ⅰ］正三角形の面積と正方形の面積の大小を調べる。	［Ⅱ］正方形の面積と正六角形の面積の大小を調べる。
$(4\sqrt{3})^2=48$，$9^2=81$で，$48<81$だから， $\sqrt{48}<\sqrt{81}$ すなわち$4\sqrt{3}<9$ したがって，正三角形の面積より正方形の面積の方が大きい。	したがって，正方形の面積より正六角形の面積の方が大きい。

［Ⅰ］［Ⅱ］より，周の長さがいずれも12 cmの正三角形，正方形，正六角形では，正六角形の面積が最も大きい。

●考えてみたこと

周の長さが等しい正三角形，正方形，正六角形では，正六角形の面積が最も大きくなる。

したがって，面積が等しい正三角形，正方形，正六角形では，［（ウ）］の周の長さが最も［（エ）］なる。このことから，底面積と高さが，それぞれ等しい正三角柱，正四角柱，正六角柱の側面積について考えると，正六角柱の側面積が最も小さくなる。

だから，ハニカム構造の板では正六角柱をすさまなくしきつめることによって，側面の部分の材料を少なくすることができ，軽くすることができるのではないか。

問1 ［（ア）］，［（イ）］に適当な数を書き入れなさい。

問2 ［Ⅰ］の［　］の説明にならって，［Ⅱ］の［　］に正方形の面積より正六角形の面積の方が大きいことの説明をしなさい。ただし，解答欄には説明の一部分が書いてある。

問3 ［（ウ）］，［（エ）］に当てはまる適当な語句の組み合わせは，次の(1)～(4)のうちではどれですか。

(1)　(ウ)正六角形　　(エ)小さく
(2)　(ウ)正三角形　　(エ)小さく
(3)　(ウ)正方形　　(エ)大きく
(4)　(ウ)正六角形　　(エ)大きく

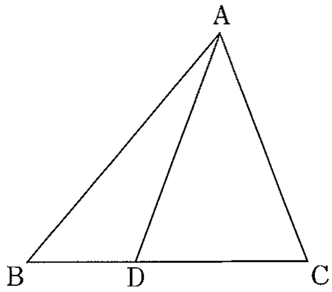
解答欄

問1	(ア)	
	(イ)	
問2	したがって，正方形の面積より正六角形の面積の方が大きい。	
問3		

【問35】

図のように，△ABCの辺BC上に点Dがあり，AD＝AC，∠CAD＝2∠BADです。AB＝15 cm，CD＝8 cmのとき，△ABDの面積は何cm^2ですか。

（広島県　2011年度）



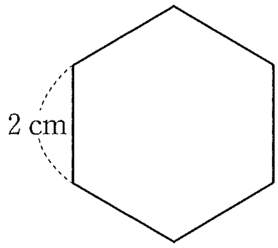
解答欄

cm^2

【問36】

図のような1辺が2 cmの正六角形の面積を求めなさい。

（山口県　2011年度）



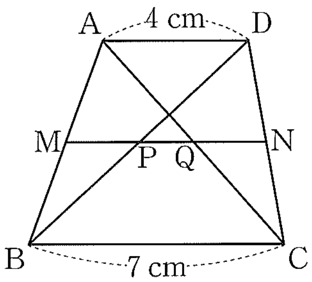
解答欄

cm^2

【問37】

　図のように，AD // BCである台形ABCDがある。辺ABの中点Mを通り辺BCに平行な直線と辺CDとの交点をNとし，線分MNと線分BDとの交点をP，線分MNと線分ACとの交点をQとするとき，線分PQの長さを求めなさい。

（山口県　2011年度）



解答欄

cm

【問38】

Aさん，Bさん，Cさんの3人は運動会の準備として，運動場に図1のような，2つの半円と長方形を組み合わせたトラックをつくることになった。先生からは，トラックの周の長さが200 mで，直線部分は45 mとするように指示があった。次は，Aさんたち3人の，トラックをつくることについての会話の一部である。これを読んで，問1～問3に答えなさい。

（徳島県　2011年度）

Aさん：　図1を見ると，トラックの左右の半円部分を合わせると円になることがわかる。だから，その円周の長さは，（　ア　）m になればいいね。

Bさん：　半径を r m，円周率を π とすると，円周の長さは（　イ　）mと表される。そこで，$\pi=3.14$ とすれば，この円の半径は，小数第二位を四捨五入して，17.5 m になるね。

Cさん：　ところで，この前，陸上競技大会を見たとき，図2のように選手のスタート位置が，外側のレーンほど前になっていたんだけれど，どうしてなの。

Aさん：　半円部分は，外側のレーンほど大回りになって，走る距離が長くなるから，同じ距離にするために，外側のレーンほどスタート位置を前にしているんだよ。

Cさん：　図3のような，周の長さが 200 m のトラックで，ゴール地点をそろえ，100 m 走をするとき，幅 1 m のレーンをひくと，2 レーンのスタート位置は，1 レーンのスタート位置より，何 m 前にすればいいの。

Bさん：　それぞれのレーンの内側の線で長さを考えると，2 レーンは 1 レーンより 1 m 外側にあるということだから，（　ウ　）m 前にするといいね。

Cさん：　そうなんだ。それだけスタートの位置に差がつくんだね。運動会でも，レーンのあるトラックを走ってみたいけれど，4 クラス分のレーンのあるトラックを，私たちの運動場につくることはできるの。

図1

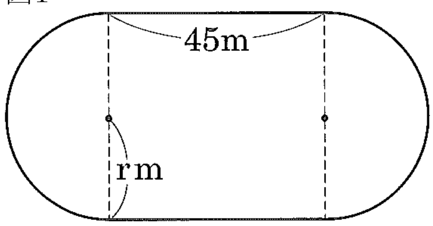


図2

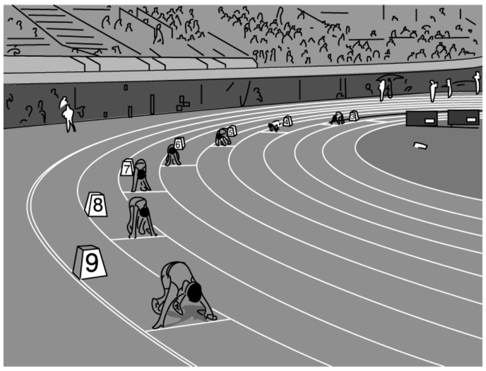
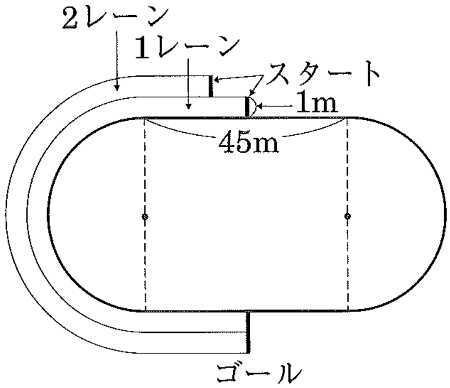


図3



Aさん：　運動場は，縦 80 m，横 100 m の長方形だから，幅がそれぞれ 1 m で 4 レーンまである 200 m のトラックをつくることはできるよ。ただ，町民運動会が開かれる小学校の運動場は，縦と横が 80 m の正方形だからできないだろうね。

Bさん：　いや，小学校の運動場でも工夫すればつくることはできるよ。

説明

図4のように，4 レーンまであるトラックの，半円部分の中心 F, G が運動場 ABCD の対角線 AC 上にあり，F を中心とする半円部分が，辺 AB, AD にそれぞれ接するようにする。そして，F，G 以外の対角線上の点を E, H, I とする。このとき，線分 AI の長さが，対角線 AC の長さより短いことがいえればよい。

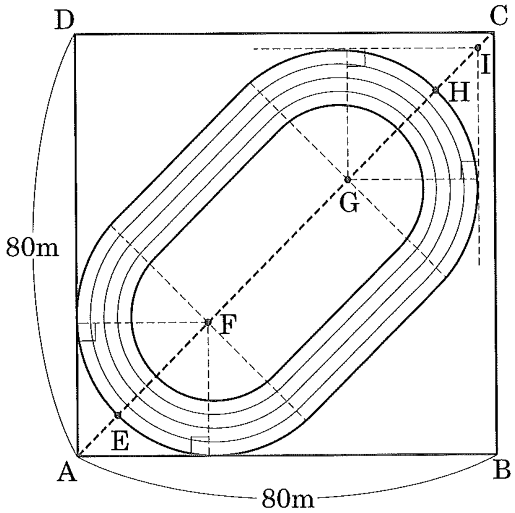
対角線 AC の長さは，正方形の 1 辺の長さの $\sqrt{2}$ 倍だから，$\sqrt{2}=1.4$ とすると，$80\times1.4=112$ (m) となる。ここで，半円部分の半径 EF の長さは，17.5 m にそれぞれの幅が 1 m である 4 レーン分の長さを加えた（ エ ）m となるから，線分 AF の長さを計算すると（ オ ）m であることがわかる。

すると，

カ

だから，小学校の運動場にも，4 レーンまである 200 m のトラックをつくることはできる。

図4



問1　会話文中の（ ア ）にあてはまる数を，（ イ ）にはあてはまる式を書きなさい。

問2　会話文中の（ ウ ）にあてはまる数を求めなさい。ただし，$\pi=3.14$とし，小数第二位を四捨五入して，小数第一位まで求めなさい。

問3　会話文中の ―― 線部について，この判断が正しい理由を，Bさんは続けて説明している。（ エ ）・（ オ ）に，それぞれあてはまる数を書き，カ には言葉や式を用いて，説明 を完成させなさい。

解答欄

問1	ア	m
	イ	m
問2	ウ	m
問3	エ	m
	オ	m
	カ	

【問39】

△ABCと△DEFは相似で，その相似比は2：3である。△ABCの面積が8 cm^2であるとき，△DEFの面積は何cm^2か。

（香川県　2011年度）

解答欄

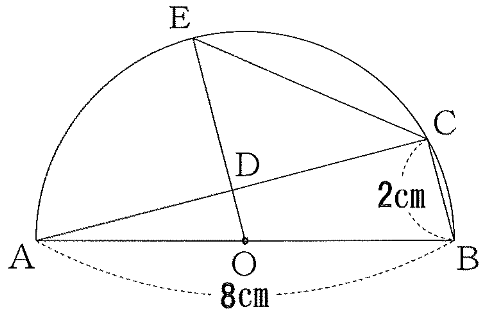
cm^2

【問40】

図のような，線分ABを直径とする半円Oがある。$\overset{\frown}{AB}$上に点Cをとり，点Cと点A，点Cと点Bをそれぞれ結ぶ。また，線分ACの中点をDとする。直線ODと$\overset{\frown}{AC}$との交点をEとし，点Eと点Cを結ぶ。AB＝8 cm，BC＝2 cmであるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

（香川県　2011年度）

(1)　$\overset{\frown}{AC}$上に点Fをとり，点Fと点Oを結ぶ。∠AOF＝30°であるとき，おうぎ形OAFの面積は何cm^2か。なお，円周率にはπをそのまま用いよ。



(2)　線分CEの長さは何cmか。

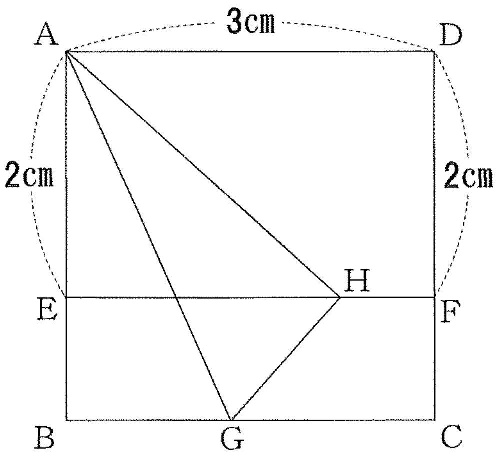
解答欄

(1)	cm^2
(2)	cm

【問41】

図のような，1辺の長さが3 cmの正方形ABCDがあり，2点E，Fはそれぞれ辺AB，辺DC上の点で，AE＝DF＝2 cmである。また，辺BC上に点Gをとり，線分EF上に点Hをとる。点Aと点G，点Gと点H，点Hと点Aをそれぞれ結ぶ。△ABG≡△AHGであるとき，線分BGの長さは何cmか。

（香川県　2011年度）



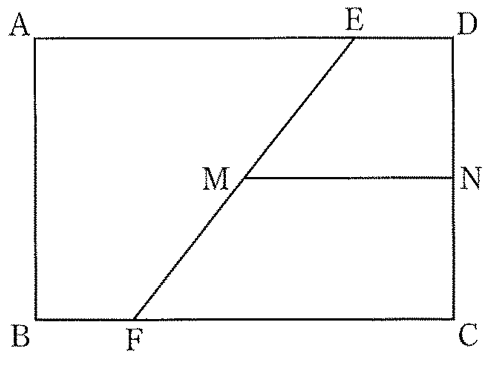
解答欄

cm

【問42】

図のような，AB＝16 cm，AD＝24 cmの長方形ABCDがある。辺AD，BC上にそれぞれ点E，Fを，DE＝BFとなるようにとり，線分EFの中点をMとする。また，点Mを通り，辺ADに平行な直線と辺DCとの交点をNとする。四角形MFCNの面積が，四角形EMNDの面積の2倍になるときの線分DEの長さを求めよ。

（愛媛県　2011年度）



解答欄

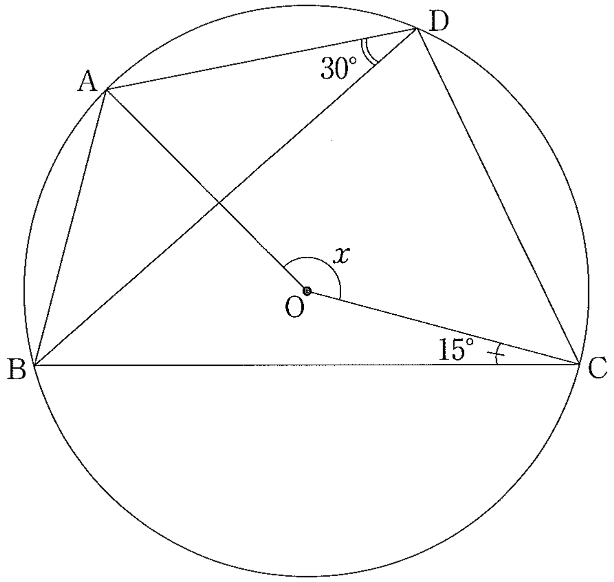
cm

【問43】

図のように半径4 cmの円Oの周上に4点A, B, C, Dがあり, ∠ADB＝30°, ∠OCB＝15°である。このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

（佐賀県 前期 2011年度）

(1) 円周角∠ADBに対する弧ABの長さを求めなさい。



(2) ∠xの大きさを求めなさい。

解答欄

(1)	cm
(2)	度

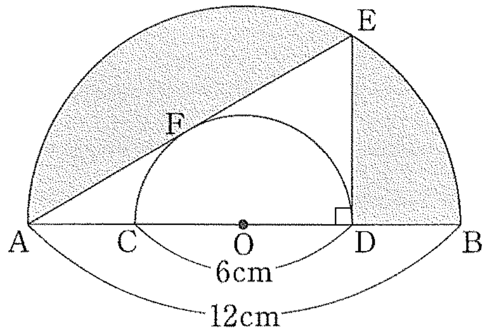
【問44】

図のように，点Oを中心とし，ABを直径とする半円 (大きい半円) と，CDを直径とする半円(小さい半円)があり，AB＝12 cm，CD＝6 cmである。また，Eは大きい半円の周上の点で，弦AEは点Fで小さい半円に接し，AB⊥EDである。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（佐賀県 後期 2011年度）

(1) 線分AFの長さを求めなさい。

(2) 右の図の色をつけた部分の面積を求めなさい。



解答欄

(1)	cm
(2)	cm^2

【問45】

相似な2つの四角形P，Qがあって，PとQの相似比は1：2である。Pの面積が5 cm^2のとき，Qの面積は何cm^2か。

（長崎県 2011年度）

解答欄

cm^2

【問46】

相似な2つの四角形P，Qがあって，PとQの相似比は2：3である。Pの面積が8 cm^2のとき，Qの面積は何cm^2か。

（長崎県 2011年度）

解答欄

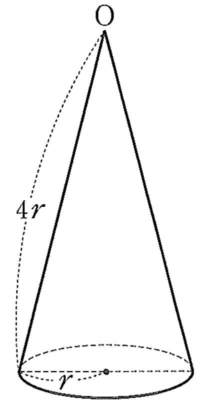
cm^2

【問47】

図1のように，Oを頂点とし，底面の半径がr，母線の長さが$4r$の円すいがある。このとき，次の問いに答えなさい。

（長崎県　2011年度）

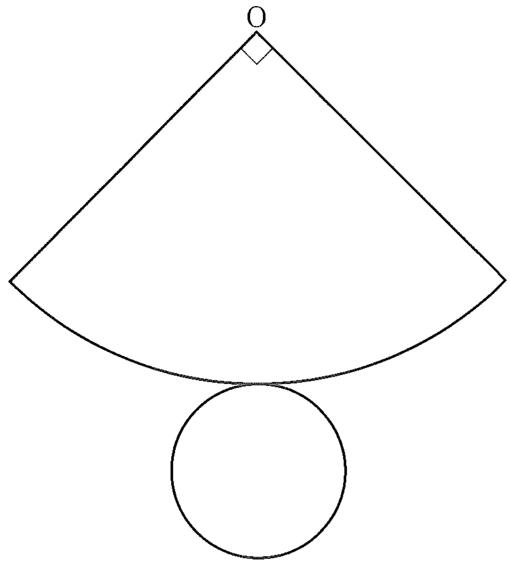
図1



問1　底面の円周の長さをrの式で表せ。

問2　図2は図1の円すいの展開図である。この展開図において，おうぎ形の中心角の大きさが90°となることを説明せよ。

図2



問3　図3のように，図1の円すいの底面の直径をABとする。2点C，Dは，それぞれ母線OA，OB上にあり，AC＝BD＝aである。また，線分AC，BDの中点をそれぞれE，Fとする。この円すいの側面に，底面に平行で線分CDを直径とする円の円周となる線をひき，この線で側面を2つに分ける。このうち，点Aを含む部分 (図3の　　　で示した部分) の面積をSとする。底面に平行で線分EFを直径とする円の円周の長さをℓとするとき，S＝$a\ell$となることを証明せよ。なお，図3の円すいの展開図のうち，側面になる部分を図4で示している。

図3

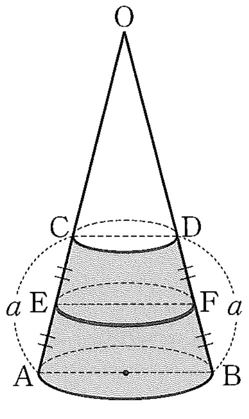
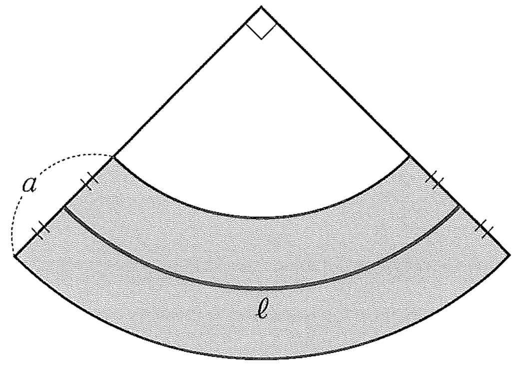


図4



解答欄

問1	
問2	
問3	

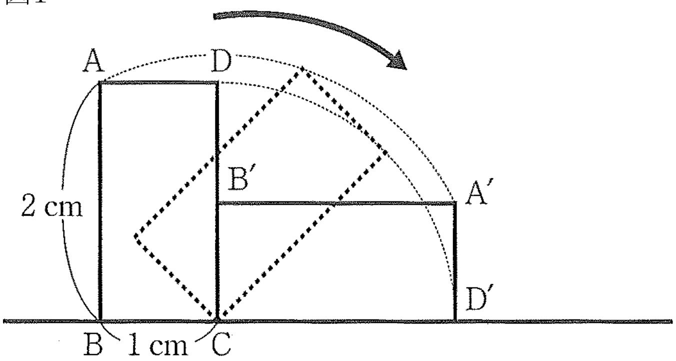
【問48】

図1は，AB＝2 cm，BC＝1 cmの長方形ABCDを，点Cを固定して右にたおした様子である。長方形の頂点A，B，Dはそれぞれ頂点A′，B′，D′に移るものとする。このとき，次の各問いに答えなさい。

（沖縄県 2011年度）

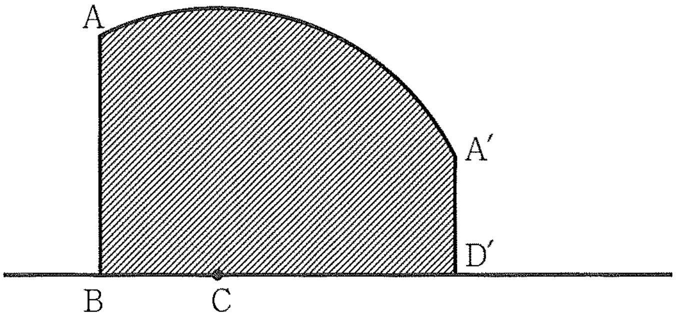
問1 長方形ABCDの対角線の長さを求めなさい。

図1



問2 右の図2の斜線部分は，図1において長方形ABCDが通過した部分を表している。斜線部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図2



解答欄

問1	cm
問2	cm^2