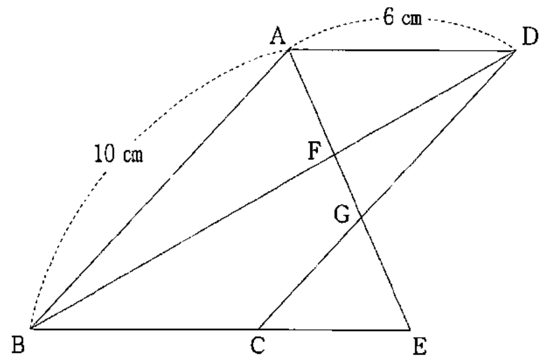
6.証明以外 平面図形の複合問題【2008 年度出題】

【問 1】

図のように，AB＝10 cm，AD＝6 cm，∠ABC＜90° である平行四辺形 ABCD において，∠DAB の二等分線と辺 BC を C の方へ延長した直線との交点を E とします。線分 AE と対角線 BD，辺 CD との交点をそれぞれ F，G とします。

あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

（宮城県 2008 年度）



(1) △ABF と相似な三角形を答えなさい。

(2) 線分 AG と線分 GE の長さの比を求めなさい。

(3) GE＝3 cm のとき，線分 FG の長さを求めなさい。

解答欄

(1)	
(2)	AG：GE＝　　：
(3)	cm

解答

(1)　△GDF

(2)　AG:GE＝3:2

(3)　$\frac{27}{16}$ cm

解説

(2)

∠DAB の二等分線より

∠BAE＝∠DAE

AD∥BE より

平行線の錯角は等しいので

∠DAE＝∠BEA

よって，∠BAE＝∠BEA より

BE＝BA＝10

BC＝AD＝6 より

CE＝10－6＝4

AD∥CE より

AG:GE＝AD:CE＝6:4＝3:2

(3)

AG:GE＝3:2 より

AG:3＝3:2

AG＝$\frac{9}{2}$

AB∥DG より

∠DGA＝∠BAG

∠BAG＝∠DAG だから

∠DAG＝∠DGA

よって DG＝DA＝6

AF:FG＝AB:DG＝10:6＝5:3 より

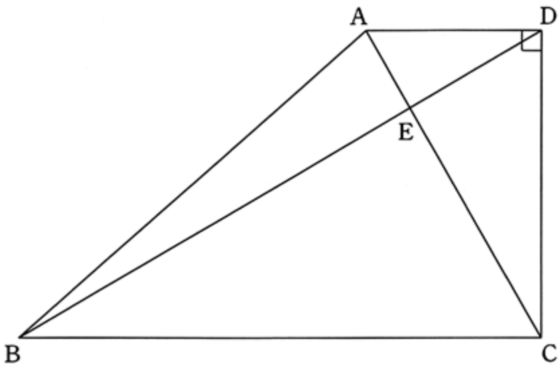
FG＝$\frac{3}{8}$AG＝$\frac{3}{8}\times\frac{9}{2}=\frac{27}{16}$ cm

【問 2】

図のように，AD // BC の台形 ABCD があり，AD＝4 cm，BC＝12 cm，∠ADC＝90°，∠DAC＝60° である。線分 AC と線分 BD の交点を E とする。

次の問1～問3に答えなさい。

（秋田県 2008 年度）



問1. ∠ACB の大きさを求めなさい。

問2. 線分 BD の長さを求めなさい。

問3. 三角形 EBC の面積を求めなさい。

解答欄

問1	°
問2	cm
問3	cm^2

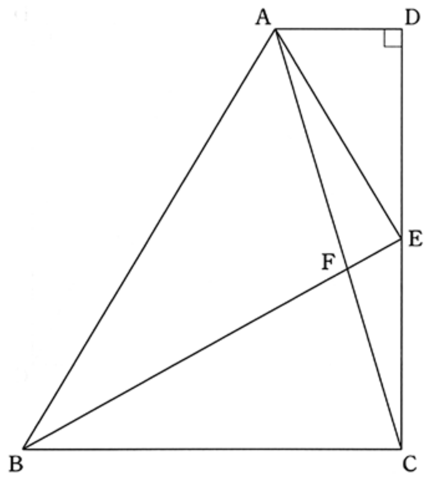
解答
問1　60°
問2　$8\sqrt{3}$ cm
問3　$18\sqrt{3}$ cm^2
解説
問3
AD // BC より
DE : EB＝AD : BC＝4 : 12＝1 : 3
よって△EBC＝$\frac{3}{4}$△DBC
$=\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times 12\times 4\sqrt{3}$
$=18\sqrt{3}$ cm^2

【問 3】

図のように，AD∥BC の台形 ABCD があり AD＝3 cm，AB＝12 cm，∠ADC＝90°，∠ABC＝60° である。辺 CD の中点を E とし，線分 AC と線分 BE の交点を F とする。

次の問1～問3に答えなさい。

（秋田県 2008 年度）



問1. ∠DAE の大きさを求めなさい。

問2. 線分 BE の長さを求めなさい。

問3. 三角形 ABF の面積は，三角形 CEF の面積の何倍か，求めなさい。

解答欄

問1	°
問2	cm
問3	倍

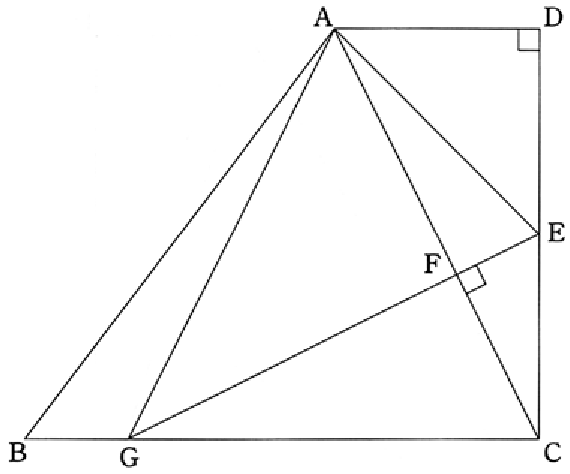
解答
問1　60°
問2　$6\sqrt{3}$ cm
問3　8 倍
解説
問1
A から BC に垂線 AH をひくと BH＝$\dfrac{1}{2}$AB＝6, AH＝$\sqrt{3}$ BH＝$6\sqrt{3}$
よって DE＝$\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{3}$ ＝$3\sqrt{3}$
△ADE で∠ADE＝90° , AD:DE＝1: $\sqrt{3}$ より∠DAE＝60°
問3
AE＝$\sqrt{3^2+\left(3\sqrt{3}\right)^2}$ ＝6
よって AE:BE:AB＝6: $6\sqrt{3}$:12＝1: $\sqrt{3}$:2 より∠AEB＝90°
AH と BE との交点を P とすると
△BHP∽△BCE で
PH∥EC より
PH:EC＝BH:BC
PH: $3\sqrt{3}$ ＝6:9
PH＝$2\sqrt{3}$
よって AP＝$6\sqrt{3}$ －$2\sqrt{3}$ ＝$4\sqrt{3}$
したがって EF:FP＝$3\sqrt{3}$: $4\sqrt{3}$ ＝3:4
BP:PE＝14:7 より
BF:FE＝(14＋4):3＝18:3
△ABF:△CEF＝$\dfrac{18}{21}$△ABE: $\dfrac{3}{21}$△EBC＝$\dfrac{18}{21}\times\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{3}$ ×6: $\dfrac{3}{21}\times\dfrac{1}{2}$ ×9×$3\sqrt{3}$ ＝8:1
よって 8 倍

【問 4】

図のように，AD∥BC の台形 ABCD があり，AD＝2 cm，BC＝5 cm，CD＝4 cm，∠ADC＝90° である。辺 CD の中点を E とし，点 E から線分 AC にひいた垂線と線分 AC，辺 BC との交点をそれぞれ F，G とする。

次の問1～問3に答えなさい。

（秋田県 2008 年度）



問1．線分 GC の長さを求めなさい。

問2．三角形 AGF の面積を求めなさい。

問3．∠ABC の大きさを a° とするとき，∠EAG の大きさを a を用いて表しなさい。

解答欄

問1	cm
問2	cm²
問3	°

解答

問1　4cm

問2　$\dfrac{24}{5}$ cm²

問3　$\left(45+\dfrac{a}{2}\right)^\circ$

解説

問1

△CEFと△CADは

∠CFE＝∠CDA＝90°，∠ECF＝∠ACDより

2組の角がそれぞれ等しいので相似になる。

よって∠CEG＝∠CAD…(ア)

また△CADと△GECは

AD＝EC, ∠CDA＝∠GCE

(ア)より

1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので合同だから

GC＝CD＝4cm

問2

△CADで

CA＝$\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$

△CEF∽△CADより

FE : DA＝CE : CA

FE : 2＝2 : $2\sqrt{5}$

FE＝$\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

GE＝CA＝$2\sqrt{5}$より

GF＝GE－FE＝$2\sqrt{5}-\dfrac{2\sqrt{5}}{5}=\dfrac{8\sqrt{5}}{5}$

CF : CD＝CE : CAだから

CF : 4＝2 : $2\sqrt{5}$

CF＝$\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$

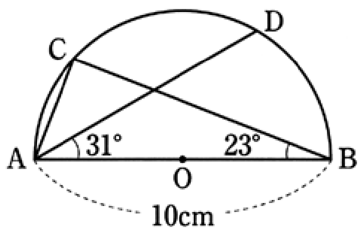
よってAF＝$2\sqrt{5}-\dfrac{4\sqrt{5}}{5}=\dfrac{6\sqrt{5}}{5}$

したがって,△AGF＝$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{8\sqrt{5}}{5}\times\dfrac{6\sqrt{5}}{5}=\dfrac{24}{5}$ cm²

【問 5】

図のように，長さが 10 cm の線分 AB を直径とする半円 O がある。弧 AB 上に，∠ABC＝23°，∠BAD＝31°となるように 2 点 C，D をとる。

（福島県 2008 年度）



(1) ∠CAD の大きさを求めなさい。

(2) 弧 CD の長さを求めなさい。

解答欄

(1)	°
(2)	cm

解答

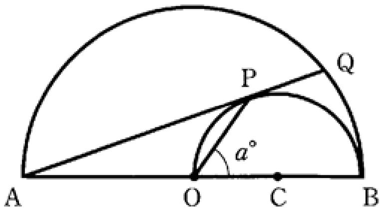
(1) 36°

(2) 2π cm

【問 6】

図のような，線分 AB を直径とし点 O を中心とする半円 O と，OB を直径とし点 C を中心とする半円 C がある。また，半円 O の弦 AQ は半円 C に点 P で接している。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



（栃木県　2008 年度）

(1)　OC＝1 cm とするとき，AP の長さを求めなさい。

(2)　∠POC＝a° とするとき，∠PAO の大きさを a を用いて表しなさい。

解答欄

(1)	cm
(2)	度

解答

(1)　$2\sqrt{2}$ cm

(2)　$2a-90$ 度

解説

(1)

CP＝CO＝1　OA＝2CO＝2　AC＝2＋1＝3

∠CPA＝90° より

△CAP で三平方の定理を利用して AP＝$\sqrt{3^2-1^2}$ ＝$\sqrt{8}$ ＝$2\sqrt{2}$ cm

(2)

CO＝CP より

∠CPO＝∠COP＝a°

∠CPA＝90° より

∠OPA＝90° －a°

△APO において

三角形の 1 つの外角はそのとなりにない 2 つの内角の和に等しいから

∠PAO＋∠OPA＝∠COP∠PAO＋(90° －a°)＝a°

∠PAO＝$2a-90^\circ$

【問 7】

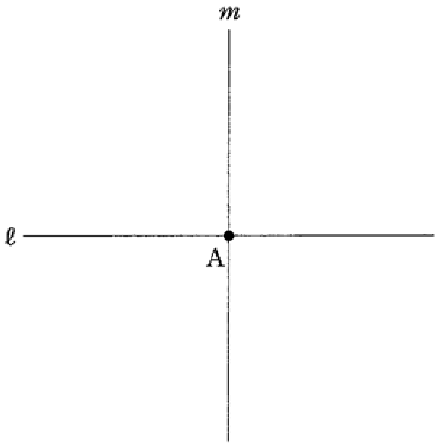
平面上に, 図のような点 A を通る異なる 2 本の直線ℓ , m がある。この図に, 2 直線ℓ , m とは別の, 点 A を通る異なる n 本の直線と, 点 A を中心とする半径がそれぞれ異なる n 個の円をかく。ただし, $n=1$ のときは 2 直線ℓ , m とは別の, 点 A を通る 1 本の直線と, 点 A を中心とする 1 個の円をかく。このようにしてかいた図における, 直線と直線との交点および直線と円との交点の個数を調べることにする。

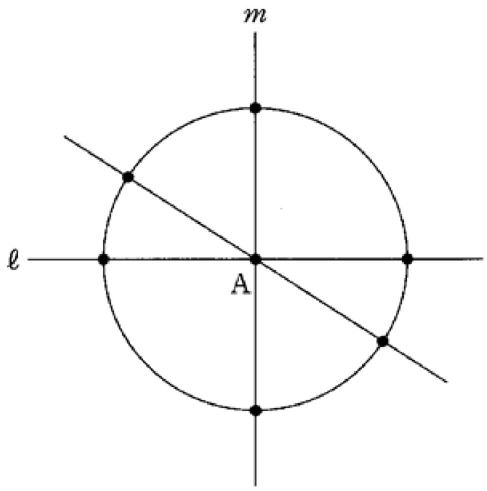
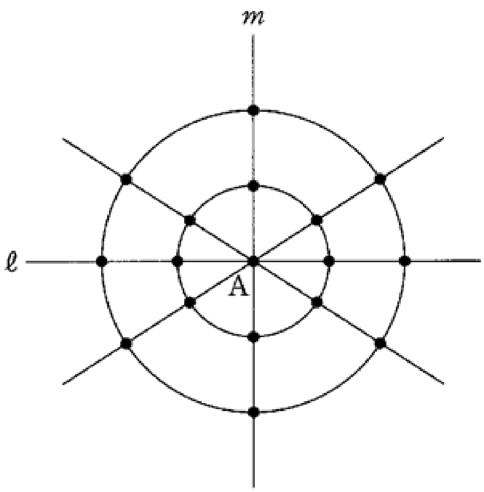
次の表は, $n=1$, $n=2$ のときの図の一例と, それらの図における交点の個数をそれぞれ示したものである。

このとき, 次の問いに答えなさい。

（神奈川県 2008 年度）

図



n の値	1	2
図の一例		
交点の個数（個）	7	17

問1. $n=3$ のとき, 交点の個数を求めなさい。

問2. 交点の個数が 161 のとき, n の値を求めなさい。

解答欄

問1	個
問2	$n=$

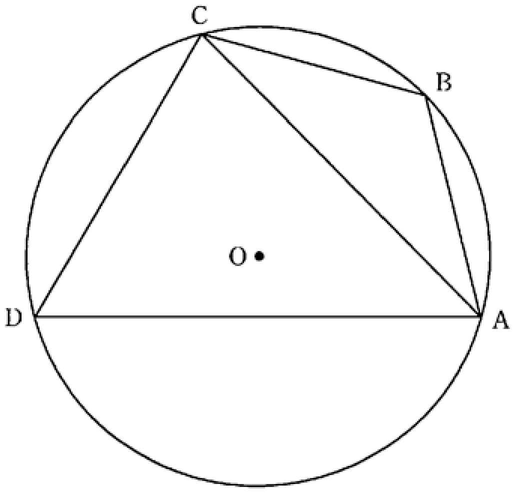
解答
問1　31 個
問2　$n=8$
解説
問2
1 本の直線が 1 つの円に交わるときの交点の数は 2 個。
n 番目の直線の数は $n+2$ 本
円の数は n 個より
直線と円とが交わってできる交点の数は
$2\times(n+2)\times n$ 個
これに点 A が加わるので，交点の数は
$2\times(n+2)\times n+1=2n^2+4n+1$ 個
よって $2n^2+4n+1=161$
$2n^2+4n-160=0$
$n^2+2n-80=0$
$(n+10)(n-8)=0$
$n=-10,\ 8$
$n>0$ より
$n=8$

【問 8】

図のように，半径 6 cm の円 O の周上に 4 点 A，B，C，D があり，AB＝BC，∠ACB＝30°，∠BAD＝75° である。

このとき，次の問いに答えなさい。ただし，円周率は π とする。

（富山県 2008 年度）



問1. 円周角∠ACB に対する $\overset{\frown}{AB}$ の長さを求めなさい。

問2. ∠ACD の大きさを求めなさい。

問3. 四角形 ABCD の面積を求めなさい。

解答欄

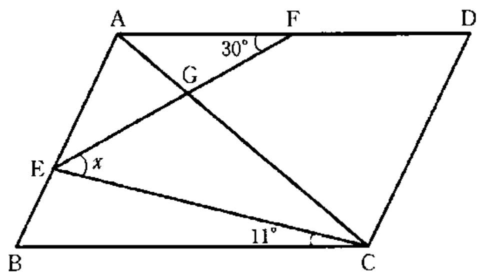
問1	cm
問2	度
問3	(　　　　　　) cm^2

解答
問1　2π cm
問2　75 度
問3　$(27+18\sqrt{3})$cm^2
解説
問3
△OAC は∠AOC＝120° より∠OCA＝∠OAC＝30°
△BAC も∠BCA＝∠BAC＝30° で AC は共通だから
△OAC≡△BAC
よって BC＝OC＝6
OB と AC の交点を H とすると
$CH=\frac{\sqrt{3}}{2}CO=3\sqrt{3}$
$AC=2CH=6\sqrt{3}$
$BH=\frac{1}{2}BC=3$
よって$\triangle BAC=\frac{1}{2}\times AC\times BH=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 3=9\sqrt{3}$
C から AD に垂線 CK をひく。
△ACK は∠CAK＝45° の直角二等辺三角形より
$AK=CK=\frac{1}{\sqrt{2}}AC=3\sqrt{6}$
△CDK は∠CDK＝60° の直角三角形より
$DK=\frac{1}{\sqrt{3}}CK=3\sqrt{2}$
よって$\triangle CDA=\frac{1}{2}\times AD\times CK=\frac{1}{2}\times(3\sqrt{2}+3\sqrt{6})\times 3\sqrt{6}=9\sqrt{3}+27$
したがって四角形 ABCD の面積は
$\triangle BAC+\triangle CDA=9\sqrt{3}+9\sqrt{3}+27=27+18\sqrt{3}$ cm^2

【問 9】

図のように，平行四辺形 ABCD において，辺 AB 上の AE：EB ＝2：1 である点を E，辺 AD の中点を F，線分 AC と線分 EF との交点を G とする。∠AFE＝30°，∠BCE＝11°，CG＝4 cm のとき∠x の大きさと線分 AG の長さを求めなさい。

（石川県　2008 年度）



解答欄

∠x	度
AG	cm

解答

∠x＝41 度

AG＝$\frac{8}{5}$ cm

解説

E を通り BC に平行な直線と DC との交点を H とする。

平行線の錯角は等しいので

∠FEH＝∠AFE＝30°

∠CEH＝∠ECB＝11°

∠x＝∠FEH＋∠CEH＝30°＋11°＝41°

また FE の延長線と CB の延長線との交点を K とする。

AF∥KB より

AF：BK＝AE：BE＝2：1

BK＝$\frac{1}{2}$AF

BC＝2AF より

KC＝BK＋BC＝$\frac{1}{2}$AF＋2AF＝$\frac{5}{2}$AF

よって AG：GC＝AF：KC＝AF：$\frac{5}{2}$AF＝1：$\frac{5}{2}$＝2：5

GC＝4 より

AG：4＝2：5

5AG＝4×2

AG＝$\frac{8}{5}$ cm

【問 10】

正 n 角形の各頂点を中心として，1 辺の $\frac{1}{2}$ の長さを半径とする円をかく。(図 1 は $n=5$ の場合) このとき，いずれの円も互いに交わらないものとして，次の問1，問2に答えなさい。

（山梨県 2008 年度）

図 1

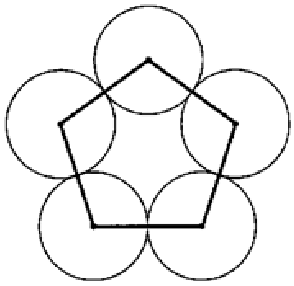
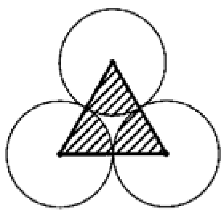


図 2



問1. 数子さんは，図 2 をかいて，正三角形のときについて調べ，次のことに気づいた。下の（ア），（イ）にあてはまる数を求めなさい。

> 正三角形の内側にあるおうぎ形の面積の和 (斜線部) と，外側にある 3 つのおうぎ形の面積の和は，それぞれ 1 つの円の面積の（ア）倍と（イ）倍である。

問2. 数子さんのグループでは，数子さんの気づいたことが，正 n 角形の n の値により，どのようになるかを調べて，表にまとめた。このとき，次の(1)～(3)に答えなさい。

	調べる内容 ＼ n の値	3	4	5	6	…	n
A	正 n 角形の内側にあるおうぎ形の面積の和は，1つの円の面積の何倍か。	ア		ウ		…	オ
B	正 n 角形の外側にあるおうぎ形の面積の和は，1つの円の面積の何倍か。	イ		エ		…	カ

(1) 正五角形のとき，表のウ，エにあてはまる値を求めなさい。

(2) 正 n 角形のとき，表のオ，カにあてはまる値を n を用いた式で表しなさい。

(3) 下の $\boxed{\text{キ}}$ にあてはまる正しい関係を，次の a～e から 1 つ選び，その記号を書きなさい。

> 上の表のように「正 n 角形の内側にあるおうぎ形の面積の和は，1 つの円の面積の何倍か」の値を A，「正 n 角形の外側にあるおうぎ形の面積の和は，1 つの円の面積の何倍か」の値を B とするとき，$\boxed{\text{キ}}$。

a B は A に比例する

b B は A に反比例する

c B と A の和は一定である

d B と A の差は一定である

e B は A の 2 乗に比例する

解答欄

<table>
<tr><td rowspan="2">問1</td><td colspan="2">ア</td><td>倍</td></tr>
<tr><td colspan="2">イ</td><td>倍</td></tr>
<tr><td rowspan="5">問2</td><td rowspan="2">(1)</td><td>ウ</td><td>倍</td></tr>
<tr><td>エ</td><td>倍</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>オ</td><td>倍</td></tr>
<tr><td>カ</td><td>倍</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>キ</td><td></td></tr>
</table>

解答

問1　ア　$\frac{1}{2}$倍　　　　イ　$\frac{5}{2}$倍

問2

(1)　ウ　$\frac{3}{2}$倍　　　　エ　$\frac{7}{2}$倍

(2)　オ　$\frac{n-2}{2}$倍　　　　カ　$\frac{n+2}{2}$倍

(3)　キ　d

解説

問1

正三角形の 1 つの内角の大きさは 60° だから斜線部のおうぎ形 3 つの面積の和は

中心角の和が $60^\circ \times 3 = 180^\circ$　より 1 つの円の $\frac{1}{2}$ 倍　の面積となる。

よって外側のおうぎ形の面積の和は 3 つの円から半円 1 つをひいた分だから 1 つの円の $3-\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$ 倍

問2

(1)

正五角形のとき内側のおうぎ形の面積の和は

中心角の和が $180^\circ \times (5-2) \div 5 \times 5 = 180^\circ \times 3$ より 1 つの円の $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$ 倍

外側のおうぎ形の面積の和は $5-\frac{3}{2}=\frac{7}{2}$ 倍

(2)

正 n 角形のとき, 内側のおうぎ形の面積の和は

中心角の和が $180^\circ \times (n-2) \div n \times n = 180^\circ \times (n-2)$　より 1 つの円の $\frac{1}{2} \times (n-2) = \frac{n-2}{2}$ 倍

よって外側の円の面積の和は　$n-\frac{n-2}{2}=\frac{n+2}{2}$ 倍

【問 11】

図形の性質を述べた文として正しいものを，次のア～オのなかからすべて選び，符号で書きなさい。

（岐阜県 2008 年度）

ア ひし形は線対称な図形である。

イ 正五角形は線対称な図形である。

ウ 正三角形は点対称な図形である。

エ 平行四辺形は点対称な図形である。

オ おうぎ形は点対称な図形である。

解答欄

解答
ア，イ，エ

【問 12】

次のアからエまで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 2008 年度 A）

ア 6 km の道のりを，毎時 x km の速さで進むときにかかる時間を y 時間とすると，y は x に反比例する。

イ 空間内の 2 直線が交わらないときは，その 2 直線は平行である。

ウ 36 の平方根は 6 である。

エ 一次関数 $y=ax+b$ (a，b は定数) では，変化の割合は一定で，a に等しい。

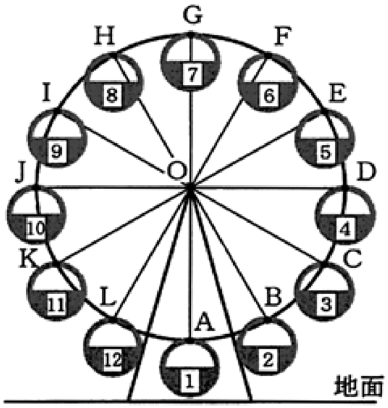
解答欄

解答
ア，エ

【問 13】

図は，水平な地面に建っている観覧車を，真横から見て図に表したものである。この観覧車には，円 O の周を 12 等分した点 A～L に 1～12 の番号が書かれたゴンドラがそれぞれ設置されている。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

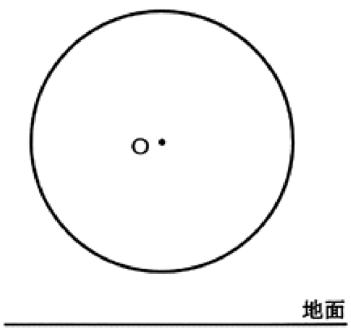
（滋賀県 2008 年度）



(1) 点 A が最も高い位置にきたとき，このときの点 E を，コンパスと定規を使って作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。

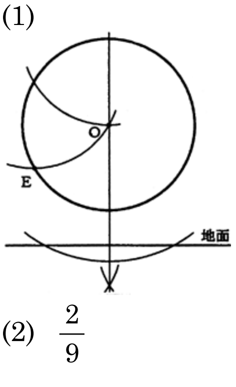
(2) 3 人の人がいて，そのうちの 2 人が番号 1 と番号 5 のゴンドラにそれぞれ乗り，あと 1 人は 2 つのさいころを同時に投げて，出た目の数の和と同じ番号のゴンドラに乗るとする。3 人の乗ったゴンドラが設置されている点を線分で結ぶとき，直角三角形となる確率を求めなさい。ただし，1 台のゴンドラには 2 人まで乗れるものとする。

解答欄

(1)	
(2)	

解答

(1)

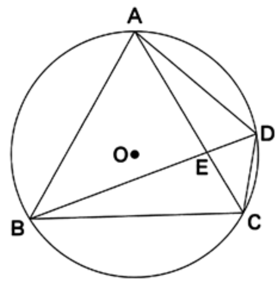


(2) $\dfrac{2}{9}$

【問 14】

図のように円 O の周上に 4 点 A, B, C, D がある。△ABC は正三角形で CD＝1 cm, AD＝2 cm, BD＝3 cm である。また, 線分 AC と線分 BD の交点を E とする。

このとき, 次の問1・問2に答えよ。



（京都府 2008 年度）

問1. ∠ADB の大きさを求めよ。また, 線分 DE の長さを求めよ。

問2. 線分 BC の長さを求めよ。また, △ABC の面積を求めよ。

解答欄

問1	∠ADB＝　　　　°	DE＝　　　　cm
問2	BC＝　　　　cm	△ABC＝　　　　cm^2

解答

問1　$\angle$ADB 60°　　DE　$\dfrac{2}{3}$ cm

問2　BC　$\sqrt{7}$ cm　　$\triangle$ABC　$\dfrac{7\sqrt{3}}{4}$ cm²

解説

問1

$\triangle$ABC は正三角形より

$\angle$ACB＝60°

円周角の定理より$\angle$ADB＝$\angle$ACB＝60°

$\triangle$ADE と$\triangle$BDC において

弧 CD の円周角より

$\angle$DAE＝$\angle$DBC…①

$\angle$BDC＝$\angle$BAC＝60°より

$\angle$ADE＝$\angle$BDC…②

①, ②より 2 組の角がそれぞれ等しいので

$\triangle$ADE∽$\triangle$BDC

よって AD:BD＝DE:DC

2:3＝DE:1

3DE＝2×1

DE＝$\dfrac{2}{3}$ cm

問2

A から BD に垂線 AH をひく。

$\triangle$ADH で

$\angle$ADH＝60°　より

DH:AD:AH＝1:2:$\sqrt{3}$

DH＝$\dfrac{\mathrm{AD}}{2}$＝1

AH＝$\sqrt{3}$ DH＝$\sqrt{3}$

よって BH＝3－1＝2

$\triangle$ABH で三平方の定理より

AB＝$\sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2}$ ＝$\sqrt{7}$

BC＝AB＝$\sqrt{7}$ cm

A から BC に垂線 AK をひくと$\triangle$ABC は正三角形だから

BK＝$\dfrac{\mathrm{BC}}{2}$＝$\dfrac{\sqrt{7}}{2}$

AK＝$\sqrt{3}$ BK＝$\dfrac{\sqrt{21}}{2}$

よって$\triangle$ABC＝$\dfrac{1}{2}\times\sqrt{7}\times\dfrac{\sqrt{21}}{2}=\dfrac{7\sqrt{3}}{4}$ cm²

【問 15】

次の問に答えよ。

（奈良県 2008 年度）

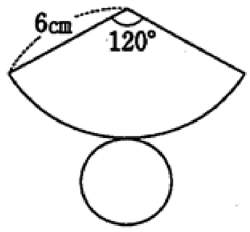


図 1 は, 円すいの展開図で, 側面のおうぎ形の半径は 6 cm, 中心角は 120° である。この円すいの底面の半径を求めよ。

解答欄

cm

解答
2cm

【問 16】

図 1 のような，AB＝10 cm，BC＝4 cm の△ABC の紙がある。各問いに答えよ。

（奈良県 2008 年度）

問1．頂点 C を通り，△ABC の面積を 2 等分する直線を，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．辺 AB 上に点 D をとり，線分 CD を折り目として△ABC の紙を折り，頂点 A が移った点を A′ とする。図 2 のように，A′D ∥BC となるとき，線分 BD と線分 CA′ との交点を E とする。次の(1)，(2)の問いに答えよ。

(1) ∠EBC＝a° とするとき，∠A′DC の大きさを a を用いて表せ。

(2) 線分 DE の長さを求めよ。

図 1

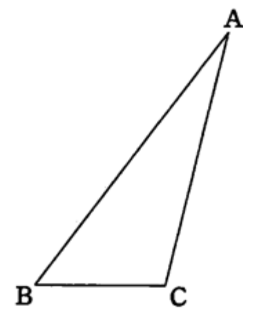
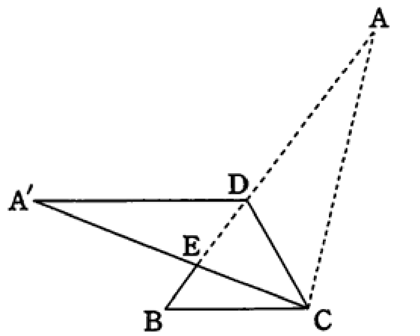
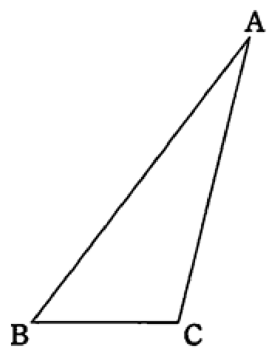


図 2

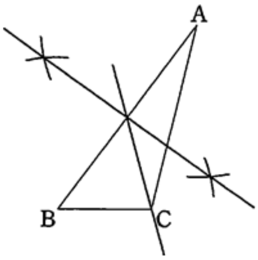


解答欄

<table>
<tr><td>問1</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>cm</td></tr>
</table>

解答

問1



問2

(1)　$90° + \dfrac{a°}{2}$

(2)　$\dfrac{12}{5}$ cm

解説

問2

(1)

A′D∥BC より

$\angle$A′DB＝$\angle$EBC＝$a°$　$\angle$BDC＝$b°$とすると

折り返した角より$\angle$ADC＝$\angle$A′DC＝$a° + b°$

$\angle$ADB＝180°より

$a° + b° + b° = 180°$

$2b° = 180° - a°$

$b° = 90° - \dfrac{a°}{2}$

よって$\angle$A′DC＝$a° + 90° - \dfrac{a°}{2} = 90° + \dfrac{a°}{2}$

(2)

$\angle$BCD＝$180° - a° - \left(90° - \dfrac{a°}{2}\right) = 90° - \dfrac{a°}{2}$＝$\angle$BDC

よって BD＝BC＝4

A′D＝AD＝10－4＝6

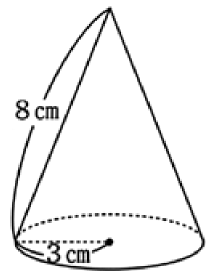
A′D∥BC より

DE : EB＝A′D : BC＝6 : 4＝3 : 2

よって DE＝$\dfrac{3}{5}$BD＝$\dfrac{3}{5} \times 4 = \dfrac{12}{5}$ cm

【問 17】

図のような，底面の半径が 3 cm，母線の長さが 8 cm の円錐がある。
次の(1)，(2)に答えなさい。



（和歌山県 2008 年度）

(1) この円錐の展開図を解答欄にかきなさい。

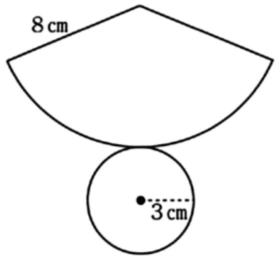
(2) この円錐の側面積は底面積の何倍か，求めなさい。

解答欄

(1)	展開図
(2)	倍

解答

(1)



(2) $\dfrac{8}{3}$倍

解説

(2)

円錐を展開すると側面はおうぎ形である。

よって側面積は$\dfrac{1}{2}$×おうぎ形の半径×おうぎ形の弧の長さだから

$\dfrac{1}{2}\times 8\times 2\pi\times 3=24\pi$ cm^2

底面積は$\pi\times 3^2=9\pi$ cm^2 より

側面積は底面積の$\dfrac{24\pi}{9\pi}=\dfrac{8}{3}$倍

【問 18】

次の(1)～(3)のそれぞれの四角形 ABCD について，いつでも平行四辺形になるものには○を，平行四辺形になるとは限らないものには×を記入しなさい。なお，四角形 ABCD では，4 つの頂点 A，B，C，D は，周にそってこの順に並んでいる。また，(1)～(3)のそれぞれの四角形 ABCD の 4 つの内角は，すべて 180°より小さい。

（熊本県 2008 年度）

(1) AB＝DC，∠DAC＝∠BCA である四角形 ABCD。

(2) 2 つの対角線 AC，BD の交点を O とするとき，OA＝$\frac{1}{2}$AC，OD＝$\frac{1}{2}$BD である四角形 ABCD。

(3) 対角線 AC で 2 つの三角形に分けるとき，2 つの三角形が合同である四角形 ABCD。

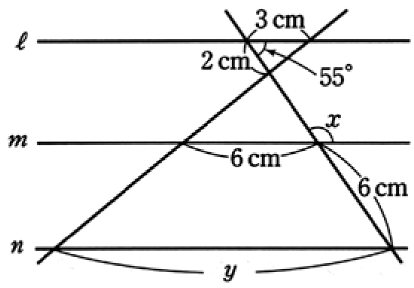
解答欄

(1)	
(2)	
(3)	

解答
(1) ×
(2) ○
(3) ×

【問 19】

図で，直線ℓ，m，n がいずれも平行であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



（鹿児島県 2008 年度）

(1) $\angle x$ の大きさは何度か。

(2) y の長さは何 cm か。

解答欄

(1)	度
(2)	cm

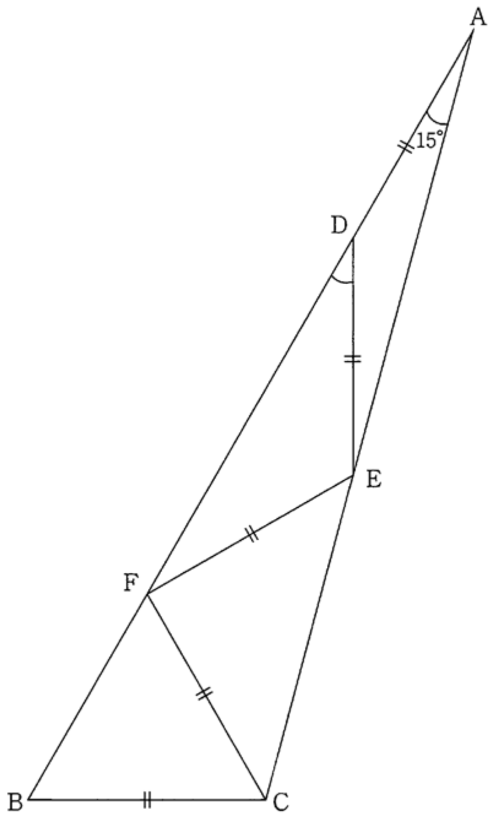
解答
(1) 125 度
(2) 15cm
解説
(1)
$\ell /\!/ m$ より
同位角は等しいので
$180^\circ - \angle x = 55^\circ$
$\angle x = 125^\circ$

【問 20】

図のような△ABC において，∠BAC＝15°で，AD＝DE＝EF＝FC＝CB＝4cm とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

（沖縄県　2008 年度）



問1．∠EDF の大きさを求めなさい。

問2．線分 BF の長さを求めなさい。

問3．△ABC の面積を求めなさい。

解答欄

問1	∠EDF＝　　　°
問2	BF＝　　　cm
問3	cm^2

解答

問1　∠EDF＝30°

問2　BF＝4cm

問3　$12+8\sqrt{3}$ cm^2

解説

問3

C から AB に垂線 CH をひくと△BCF は正三角形だから

$CH=\sqrt{3}\,BH=\sqrt{3}\times\dfrac{4}{2}=2\sqrt{3}$

E から AB に垂線 EK をひくと△EFK は∠EFK＝30°の直角三角形だから

$FK=\dfrac{\sqrt{3}}{2}EF=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 4=2\sqrt{3}$

よって $AB=4+2\sqrt{3}\times 2+4=8+4\sqrt{3}$

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times AB\times CH=\dfrac{1}{2}\times(8+4\sqrt{3})\times 2\sqrt{3}=12+8\sqrt{3}$ cm^2