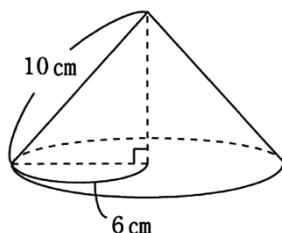


1.平面図形の角度 (4.おうぎ形の中心角・弧の長さほか)

【問 1】

図のように、底面の半径が 6 cm、母線の長さが 10 cm の円すいがある。この円すいの展開図で、側面となるおうぎ形の中心角を求めなさい。

(秋田県 2007 年度)



解答欄

解答

216°

【問 2】

半径 6 cm、面積が $9\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の中心角を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

(鳥取県 2007 年度)

解答欄

解答

90 度

解説

おうぎ形の中心角を x とする。

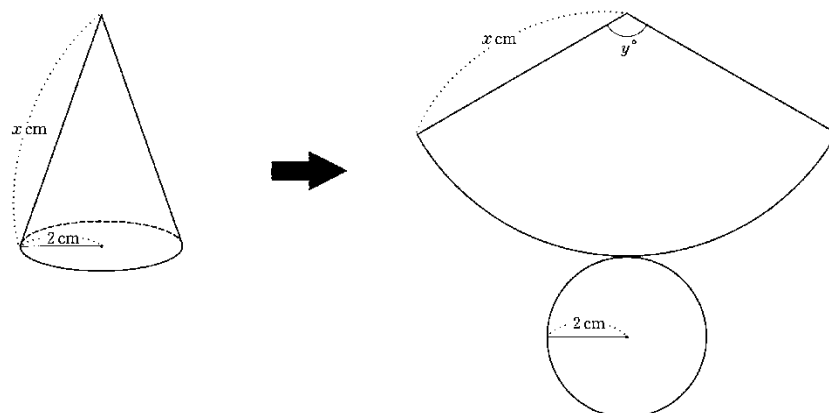
$$\text{面積の関係より } \pi \times 6^2 \times \frac{x}{360} = 9\pi$$

$$x = 90^\circ$$

【問 3】

底面の円の半径が 2 cm 、母線の長さが $x\text{ cm}$ ($x > 2$) の円すいについて、側面の展開図のおうぎ形の中心角を y° とする。 y を x の式で表しなさい。

(熊本県 2008 年度)



解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{720}{x}$$

【問 4】

ある円において、1 つの弧に対する中心角の大きさが 72° であるとき、その弧に対する円周角の大きさは

--

 である。

(沖縄県 2008 年度)

解答欄

°

解答

36°

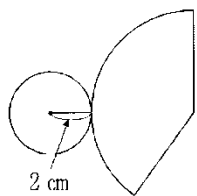
【問 5】

底面の半径がそれぞれ 2 cm, 3 cm の 2 つの円すい A, B があり, 図1は円すい A, B の展開図である。円すい A, B の展開図におけるおうぎ形の部分を合わせるとすき間や重なりがなく, ちょうど円になり, 図2のようになった。このとき, あとの問いに答えなさい。ただし, 円周率は π とする。

(山形県 2010 年度)

図1

円すい A の展開図



円すい B の展開図

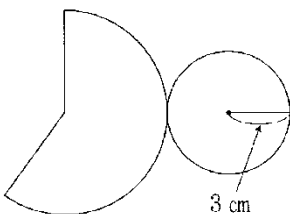
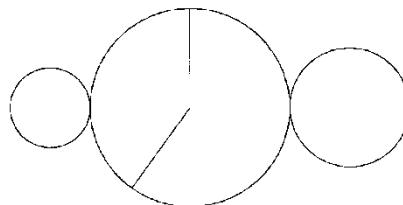


図2



円すい A の展開図におけるおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

解答欄

解答

144°

解説

円すい A の弧の長さは底面の円周の長さと等しいので $2\pi \times 2 = 4\pi$ cm

同様に円すい B の弧の長さは $2\pi \times 3 = 6\pi$ cm

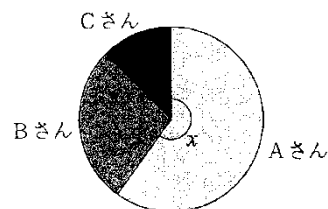
2 つの側面のおうぎ形を合わせてできる円の周の長さは $4\pi + 6\pi = 10\pi$ cm

円すい A のおうぎ形の中心角は $360^\circ \times \frac{4\pi}{10\pi} = 144^\circ$

【問 6】

図は, ある中学校の生徒会長選挙での A さん, B さん, C さんの 3 人の得票率を円グラフに表したものである。当選した A さんの得票率は 60%であった。このとき, 円グラフの $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(和歌山県 2010 年度)



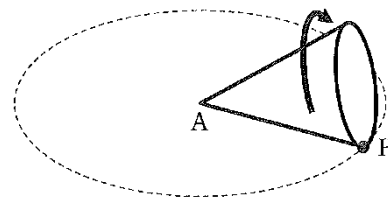
解答欄

解答

$\angle x = 216$ 度

【問 7】

ある円すいを、右の図のように、円すいの頂点 A を中心としてすべらないように平面上で転がした。底面の円周上の点 P がちょうど 3 回転したとき、円すいは点線で示した円の上を 1 周してもとの位置にもどった。この円すいを展開したときの、側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。



(岐阜県 2011 年度)

解答欄

度

解答

120 度

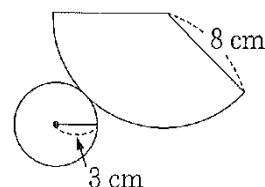
解説

側面のおうぎ形 3 つ分で 360° だから中心角は $360^\circ \div 3 = 120^\circ$

【問 8】

図は円錐の展開図で、底面の円の半径が 3 cm、側面のおうぎ形の半径が 8 cm である。側面のおうぎ形の中心角を求めよ。

(京都府 2011 年度)



解答欄

°

解答

135°

解説

中心角を x° とする。

円すいの円錐の側面のおうぎ形の弧の長さは底面の円周と等しいので

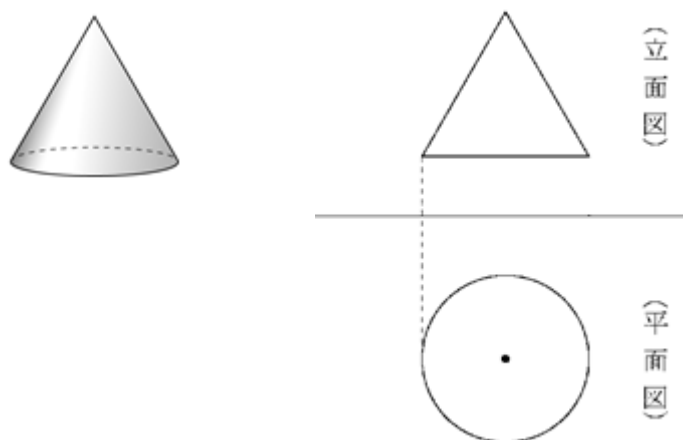
$$2\pi \times 3 = 2\pi \times 8 \times \frac{x}{360}$$

$$x = 135^\circ$$

【問 9】

図1の円錐^{すい}を投影図で表すと、図2のように立面図が正三角形になります。この円錐の展開図について、側面となるおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(宮城県 2013 年度 後期)



解答欄

度

解答

180 度

解説

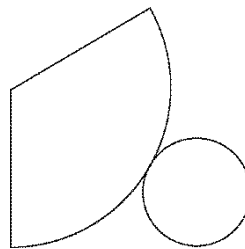
円錐の底面の半径を r とすると立面図が正三角形よ、母線の長さは $2r$ と表せる。

よって側面のおうぎ形の中心角の大きさは $360^\circ \times \frac{2\pi \times r}{2\pi \times 2r} = 180^\circ$

【問 10】

右の図のように、円錐の展開図があり、側面になるおうぎ形の中心角は 120° である。この展開図を組み立てたときにできる円錐の母線の長さが 4 cm のとき、底面の円周の長さを求めなさい。ただし、円周率を π とする。

(秋田県 2014 年度)



解答欄

cm

解答

$$\frac{8}{3}\pi\text{ cm}$$

解説

底面の円の半径を $r\text{ cm}$ とすると

$$2\pi r = 2\pi \times 4 \times \frac{120}{360}$$

$$r = \frac{4}{3}$$

$$\text{よって底面の円周の長さは } 2\pi \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3}\pi\text{ cm}$$

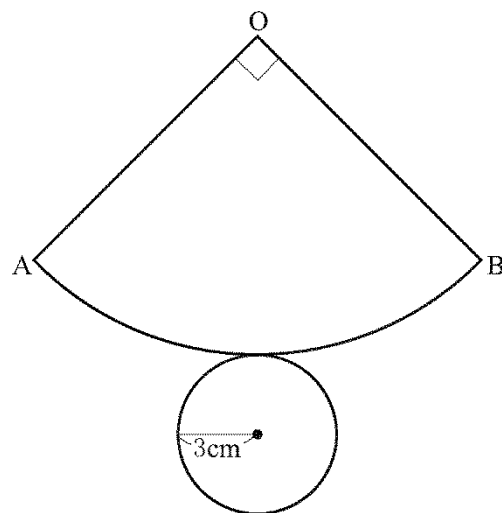
【問 11】

右の図は、底面の半径が 3 cm の円すいの展開図である。 $\angle AOB=90^\circ$ 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。

(新潟県 2014 年度)

問1 線分 OA の長さを求めなさい。

問2 この展開図を組み立ててできる円すいの体積を求めなさい。



解答欄

問1	[求め方] 答 cm
問2	[求め方] 答 cm^3

解答

問1 12 cm

問2 $9\sqrt{15}\pi\text{ cm}^3$

解説

問1

$$2\pi \times OA \times \frac{90}{360} = 2\pi \times 3 \quad \text{これを解いて } OA = 12\text{ cm}$$

問2

円すいを組み立ててできる円すいの高さを $h\text{ cm}$ とする。

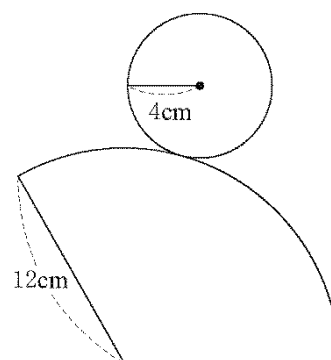
$$h = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}\text{ cm}$$

$$\text{円すいの体積は } \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}\pi\text{ cm}^3$$

【問 12】

右の図は、円すいの展開図である。おうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(富山県 2014 年度)



解答欄

度

解答

120 度

解説

側面のおうぎ形の中心角を x° とすると $2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4$ より $x = 120^\circ$

【問 13】

半径が 6 cm, 弧の長さが 9π cm のおうぎ形の中心角を求めなさい。

(福島県 2015 年度)

解答欄

度

解答

270 度

解説

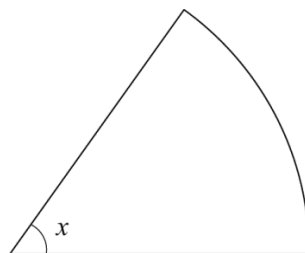
おうぎ形の中心角を x° とすると $2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 9\pi$

$x = 270^\circ$

【問 14】

図は、半径が 4 cm、弧の長さが $\frac{6}{5}\pi$ cm のおうぎ形である。 $\angle x$ の大きさは何度か。ただし、 π は円周率とする。

(鹿児島県 2015 年度)



解答欄

度

解答

54 度

解説

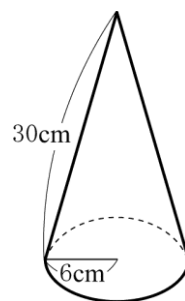
$$2\pi \times 4 \times \frac{x}{360} = \frac{6}{5}\pi$$

これを解いて $x=54^\circ$

【問 15】

右の図は、底面の半径が 6 cm、母線の長さが 30 cm の円すいである。この円すいの展開図をかいたとき、側面になるおうぎ形の中心角を求めなさい。

(青森県 2016 年度)



解答欄

度

解答

72 度

解説

側面のおうぎ形の中心角を a° とすると

$$2\pi \times 30 \times \frac{a}{360} = 2\pi \times 6$$

$a=72$ より 72° である。

【問 16】

半径 10 cm, 中心角 36° のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。ただし, 円周率は π とする。

(徳島県 2016 年度)

解答欄

cm

解答

2π cm

解説

$$2\pi \times 10 \times \frac{36}{360} = 2\pi \text{ cm}$$

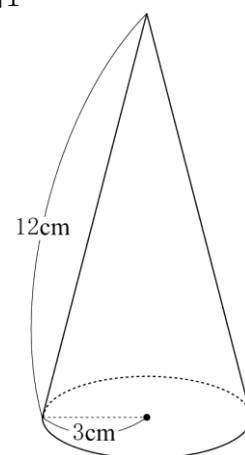
【問 17】

図1のように, 底面の半径が 3 cm, 母線の長さが 12 cm の円すいがある。

図1

このとき, 円すいの側面となるおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(佐賀県 2016 年度 一般)



解答欄

度

解答

90 度

解説

側面となるおうぎ形の弧の長さは, 底面の円周の長さと等しい。

$$\text{よっておうぎ形の中心角を } x^\circ \text{ とすると } 2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 3 \quad x=90$$

よって 90°

【問 18】

半径が 6 cm, 中心角が 270° のおうぎ形の面積を求めなさい。

(福島県 2018 年度)

解答欄

cm^2

解答

$$27\pi \text{ cm}^2$$

解説

$$\pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} = 27\pi \text{ cm}^2$$

【問 19】

右の図1のような円すいがあり, 図2は図1の円すいの展開図である。図2において, 図1における側面の展開図は半円であり, その直径は 12 cm である。このとき, 円すいの底面の円の半径を求めよ。

(高知県 2018 年度 A)

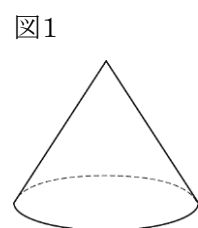
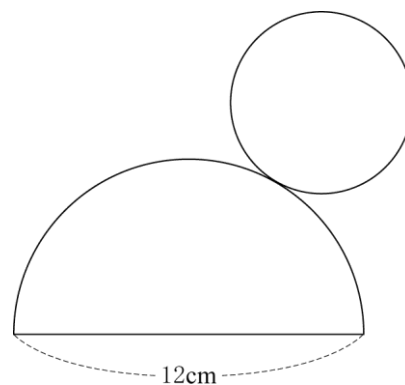


図2



解答欄

cm

解答

$$3\text{cm}$$

解説

円すいの底面の円の半径を x cm とする。

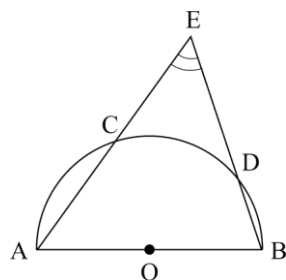
$$\text{円すいの底面の円の円周と半円の弧の長さは等しいから } 2\pi x = \pi \times 12 \times \frac{1}{2} \quad x = 3\text{cm}$$

【問 20】

図で、C、D は AB を直径とする半円 O の周上の点であり、E は直線 AC と BD との交点である。

半円 O の半径が 5 cm、弧 CD の長さが 2π cm のとき、 $\angle CED$ の大きさは何度か、求めなさい。

(愛知県 A 2019 年度)



解答欄

度

解答

54 度

解説

点 O と点 C、点 O と点 D をそれぞれ結ぶ。半径 5cm の円周の長さは $2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm) より、

$$\angle COD = 360^\circ \times \frac{2\pi}{10\pi} = 72^\circ$$

点 B と点 C を結ぶと、 $\widehat{CD}$ に対する中心角だから、 $\angle CBD = 72^\circ \times \frac{1}{2} + 36^\circ$

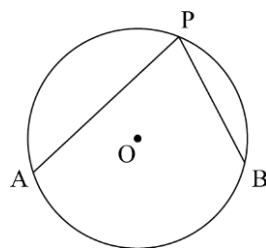
また、 $\angle ACB = 90^\circ$ だから、三角形の外角の性質より、 $\angle CEB = 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$

【問 21】

右の図のように、円 O の周上に 3 点 A、B、P があり、 $\angle APB = 75^\circ$ である。

円周角 $\angle APB$ に対する $\widehat{AB}$ の長さが 4π cm であるとき、円 O の周の長さを求めよ。

(京都府 2019 年度 中期)



解答欄

cm

解答

$$\frac{48}{5}\pi \text{ cm}$$

解説

円 O の周の長さを x cm とすると、 $\widehat{AB}$ の長さは $x \times \frac{75}{180}$ と表され、その長さが 4π だから、

$$x \times \frac{75}{180} = 4\pi \quad x = \frac{48}{5}\pi \text{ (cm)}$$

【問 22】

図 1 は、2020 年の東京オリンピックと東京パラリンピックのエンブレムである。このデザインはどちらも 3 種類の四角形を組み合わせられており、「多様性と調和」のメッセージが込められている。この（エンブレムの）3 種類の四角形は島根県の見解による。

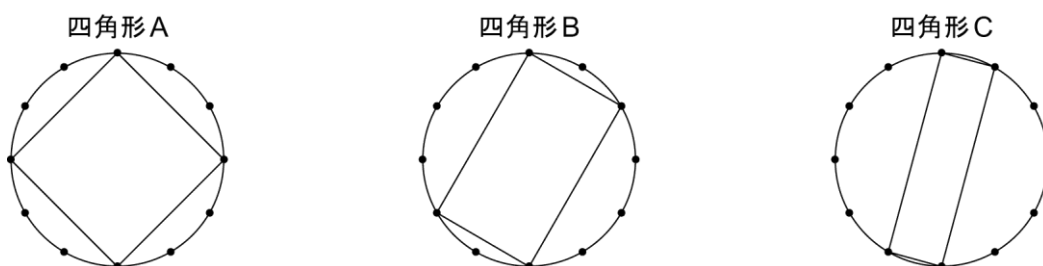
図 1

省略

このエンブレムで使われている 3 種類の四角形は、図 2 のように円周を 12 等分した点を結んでつくることができる。ここでは、それぞれの四角形を四角形 A、四角形 B、四角形 C とする。下の (1)～(3) に答えなさい。

(島根県 2019 年度)

図 2

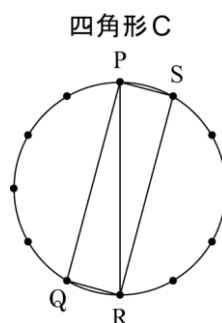


- (1) 次のア～エは四角形 A、四角形 B、四角形 C の角や対角線について述べたことがらである。このうち、四角形 A だけにあてはまるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|----------------|-------------------|
| ア 4 つの角がすべて等しい | イ 対角線がそれぞれの中点で交わる |
| ウ 対角線の長さが等しい | エ 対角線が垂直に交わる |

- (2) 図 3 のように、四角形 C の頂点をそれぞれ P、Q、R、S とする。対角線 PR をひいたとき、 $\angle QPR$ の大きさを求めなさい。

図 3



- (3) 図 2 の円の半径を 1 cm とするとき、四角形 B の面積を求めなさい。

解答欄

(1)	
(2)	°
(3)	cm ²

解答

(1) **エ**

(2) 15 °

(3) $\sqrt{3}$ cm²

解説

(1)

四角形 A、**B**、**C**のいずれの場合も、元となる円は 1 本の対角線によって半円に分けられる。半円の弧に対する円周角は 90° だから、**四角形 A**、**B**、**C**は 4 つの角が 90° の四角形である。よって、**四角形 A**、**B**、**C**はいずれも長方形の性質である**ア**、**イ**、**ウ**を満たす。

四角形 Aの頂点は、元となる円の円周を 4 等分しているのので等しい弧に対する弦は等しいことから、4 辺がすべて等しいといえる。

よって、**四角形 A**はひし形の性質である**エ**を満たす。

四角形 B、**C**はひし形ではないので**エ**を満たさない。

よって、**エ**。

(2)

図 3 において、線分 **PR** は円の直径だから、線分 **PR** の中点は円の中心である。これを点 **O** とする。

点 **Q** と点 **O** を結ぶと、 $\angle QOR = 360^\circ \times \frac{1}{12} = 30^\circ$

よって、円周角の定理より、 $\angle QPR = \frac{1}{2} \angle QOR = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$

(3)

右の図のように**四角形 B**の頂点をそれぞれ **T**、**U**、**V**、**W** とする。線分 **TV** は円の直径だから、線分 **TV** の中点は円の中心である。これを点 **O** とする。

点 **U** と点 **O** を結ぶと、 $\angle UOV = 360^\circ \times \frac{2}{12} = 60^\circ$

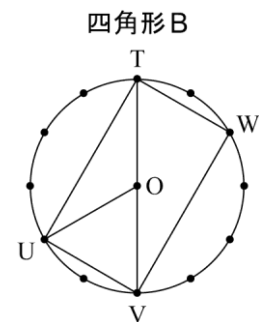
よって、円周角の定理より、 $\angle UTV = \frac{1}{2} \angle UOV = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

半円の弧に対する円周角は 90° だから $\angle TUV = 90^\circ$ なので $\triangle TUV$ は 3 つの角が 30° 、 60° 、 90° の直角三角形である。

円の半径が 1cm より、**TV** = 2cm であり

UV : **TV** : **TU** = 1 : 2 : $\sqrt{3}$ だから、**UV** = 1cm、**TU** = $\sqrt{3}$ cm

(1) より、**四角形 B** は長方形だから、その面積は、 $1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$ (cm²)

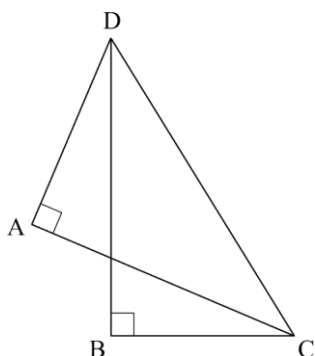


【問 23】

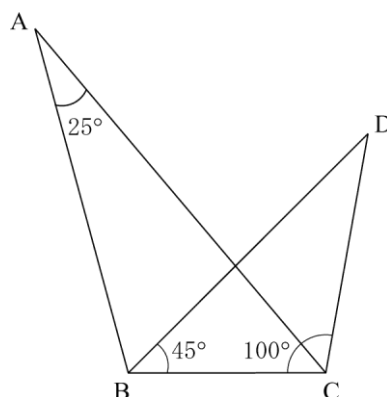
4 点 A, B, C, D が同じ円周上にあるものを, 次の①～④の中からすべて選び, 番号を書きなさい。

(佐賀県 2019 年度 一般)

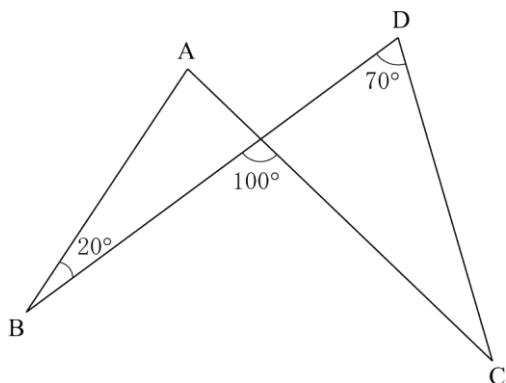
①



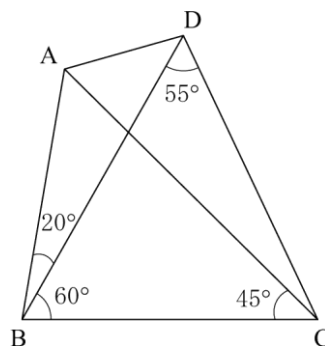
②



③



④



解答欄

解答

①, ④

解説

①

$\angle CAD = \angle CBD$ で, $\angle CAD$ と $\angle CBD$ は直線 CD について同じ側にあるから, 円周角の定理の逆より, 4 点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

②

$\angle BDC = 180^\circ - 45^\circ - 100^\circ = 35^\circ$ だから, $\angle BAC \neq \angle BDC$ となり, 4 点 A, B, C, D は同じ円周上にはない。

③

$\angle ACD = 100^\circ - 70^\circ = 30^\circ$ だから, $\angle ACD \neq \angle ABD$ となり, 4 点 A, B, C, D は同じ円周上にはない。

④

$\angle ACD = 180^\circ - 55^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 20^\circ$ だから, $\angle ABD = \angle ACD$ で, $\angle ABD$ と $\angle ACD$ は直線 AD について同じ側にあるから, 円周角の定理の逆より, 4 点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

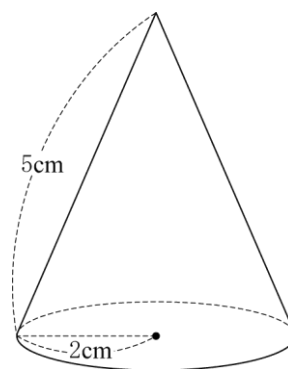
よって, ①と④

【問 24】

図 1 の円錐の展開図をかくとき、側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。

(長崎県 2019 年度)

図 1



解答欄

解答

144 [°]

解説

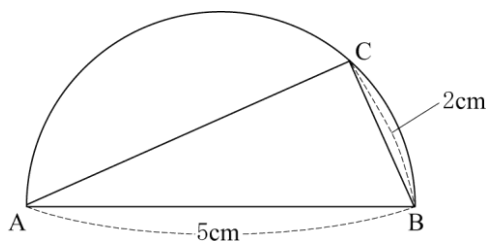
展開図で側面になるおうぎ形の弧の長さは、底面の円周の長さに等しい。
また、おうぎ形の弧の長さは中心角の大きさに比例するから

$$\text{中心角を } x^\circ \text{ とすると } 2\pi \times 5 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 2 \quad x = 144$$

【問 25】

下の図のように、線分 AB を直径とする半円があり、AB=5 cm とします。弧 AB 上に点 C を、BC=2 cm となるようにとります。このとき、線分 AC の長さを求めなさい。

(北海道 2020 年度)



解答欄

cm

解答

$\sqrt{21}$ cm

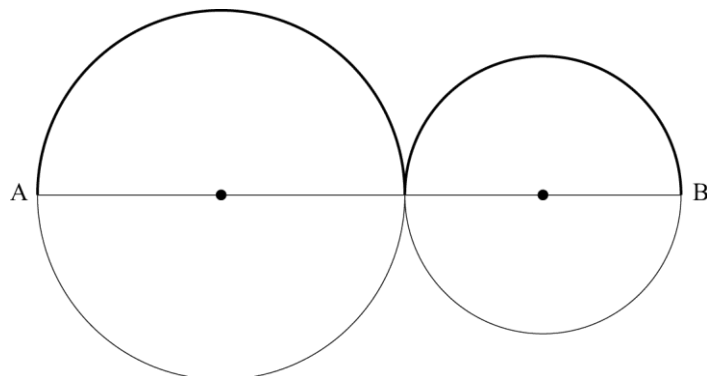
解説

線分 AB は直径より、半円の弧に対する円周角は 90° だから、 $\triangle ABC$ は $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形。
AB=5cm, BC=2cm だから、三平方の定理より、
 $AC^2 = AB^2 - BC^2 = 5^2 - 2^2 = 21$ より、 $AC = \sqrt{21}$ cm

【問 26】

下の図は、線分 AB を 2 つの線分に分け、それぞれの線分を直径として作った円である。太線は 2 つの半円の弧をつなげたものである。AB=10 cm のとき、太線の長さを求めなさい。(円周率は π を用いなさい。)

(岐阜県 2020 年度)



解答欄

cm

解答

5π cm

解説

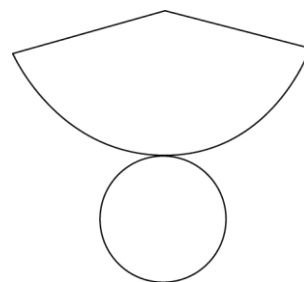
左側の円の直径を x cm とおくと、右側の円の直径は $10-x$ (cm) となる。

よって、円周の和は、 $\pi x + \pi (10-x) = 10\pi$ (cm) だから、求める太線の長さは 5π (cm)。

【問 27】

図 2 は、半径 2 cm の円を底面とする円すいの展開図であり、円すいの側面になる部分は半径 5 cm のおうぎ形である。このおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

図 2



(静岡県 2020 年度)

解答欄

度

解答

144 度

解説

おうぎ形の中心角を x 度とすると、側面のおうぎ形の弧の長さと底面の円周が等しくなることから、

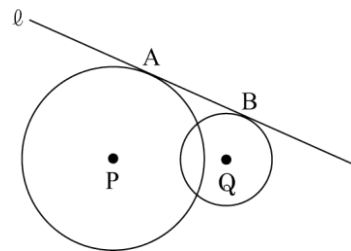
$$10\pi \times \frac{x}{360} = 4\pi \quad x = 144 \text{ (度)}$$

【問 28】

図で、円 P, Q は直線 ℓ にそれぞれ点 A, B で接している。円 P, Q の半径がそれぞれ 4 cm, 2 cm で、 $PQ=5$ cm のとき、線分 AB の長さは何 cm か、求めなさい。

ただし、答えは根号をつけたままでよい。

(愛知県 A 2020 年度)



解答欄

cm

解答

$$\sqrt{21} \text{ cm}$$

解説

A と P, B と Q, P と Q をそれぞれ結ぶ。

また、線分 AP 上に $AB \parallel RQ$ となるような点 R をとる。

円 P, Q が直線 ℓ にそれぞれ点 A, B で接しているので、 $\angle PAB = \angle QBA = 90^\circ$

$AB \parallel RQ$ より同位角は等しいので、 $\angle PRQ = \angle PAB = 90^\circ \Rightarrow \angle ARQ = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

よって、 $\angle BQR = 360^\circ - 90^\circ \times 3 = 90^\circ$ だから、4 つの内角がすべて直角なので、四角形 ARQB は長方形である。

よって、長方形の 2 組の対辺は等しいので、 $AB = RQ \cdots \textcircled{1}$, $AR = BQ = 2$ (cm)

$\Rightarrow RP = AP - AR = 4 - 2 = 2$ (cm)

直角三角形 PQR において三平方の定理より、 $RQ^2 = PQ^2 - RP^2 = 5^2 - 2^2 = 21$

$\Rightarrow RQ > 0$ より $RQ = \sqrt{21}$ (cm)

$\textcircled{1}$ より、 $AB = RQ = \sqrt{21}$ (cm)

【問 29】

半径 4 cm、面積 6π cm² のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。

(京都府 2020 年度 前期)

解答欄

°

解答

$$135^\circ$$

解説

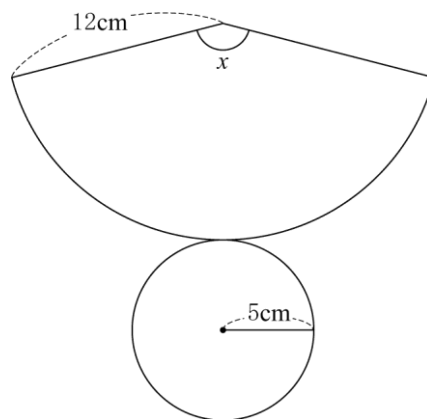
中心角を x° とすると、 $4^2\pi \times \frac{x}{360} = 6\pi$ これを解いて、 $x = 135^\circ$

【問 30】

図 1 は、円すいの展開図で、底面の半径は 5 cm、側面のおうぎ形の半径は 12 cm である。∠ x の大きさを求めよ。

(奈良県 2020 年度)

図 1



解答欄

度

解答

150 度

解説

円すいの展開図において、側面のおうぎ形の弧の長さは、底面の円周の長さと等しい。

よって、 $2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 5$ より、 $x = 150^\circ$

【問 31】

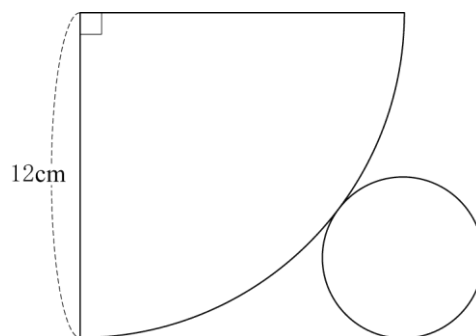
図 1 は、円錐の展開図である。問 1 ～問 4 に答えなさい。

(岡山県 2020 年度 特別)

【図 1 の説明】

- ・側面になるおうぎ形の半径は 12 cm
- ・側面になるおうぎ形の中心角は 90°

図 1



問 1 図 1 について、側面になるおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

問 2 図 1 について、側面になるおうぎ形の面積を求めなさい。

問 3 図 2 のような、円錐の展開図がちょうど入る長方形 ABCD について、線分の長さの比 $AB : AD$ は次のように求めることができる。□ (1) □ , □ (3) □ には適当な数や最も簡単な整数比を書きなさい。

□ (2) □ には線分 OP の長さを求めなさい。ただし、□ (2) □ は答えを求めるまでの過程も書きなさい。

点 A と点 O を結び、点 O から線分 AB にひいた垂線と線分 AB の交点を P とする。線分 AO の長さはおうぎ形 ABE の半径と円 O の半径の和であるから、 $AO = \square (1) \square$ cm である。このとき、

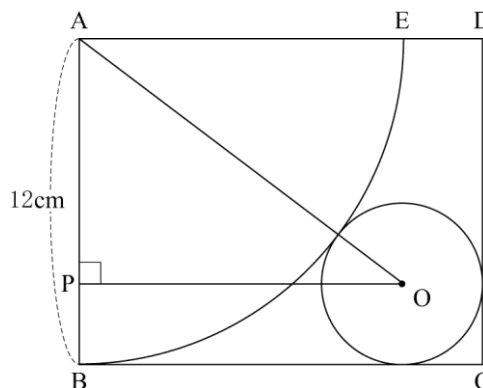
□ (2) □

この結果を利用すると、 $AB : AD = \square (3) \square$ であることがわかる。

【図 2 の説明】

- ・ $AB = 12$ cm
- ・ 点 E は線分 AD 上の点
- ・ おうぎ形 ABE は円錐の側面
- ・ 円 O は円錐の底面
- ・ 線分 BC, 線分 CD はそれぞれ円 O の接線

図 2



問 4 図 3 は高さ 15 cm の円錐であり，図 4 はこの円錐の展開図がちょうど入る長方形 FGHI である。線分 FG と線分 FI の長さをそれぞれ求めなさい。

図 3

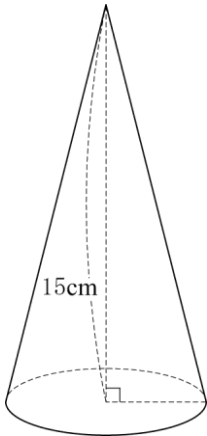
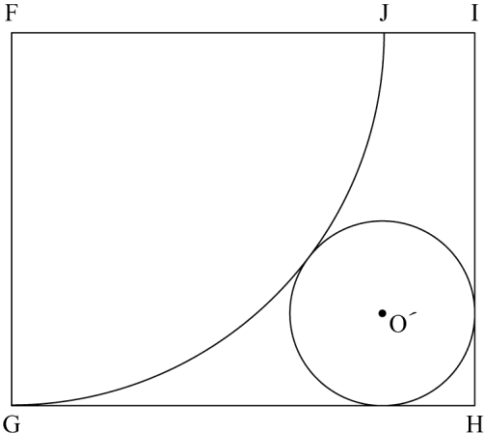


図 4



【図 4 の説明】

- ・点 J は線分 FI 上の点
- ・おうぎ形 FGJ は円錐の側面
- ・円 O' は円錐の底面
- ・線分 GH，線分 HI はそれぞれ円 O' の接線

解答欄

問 1	cm	
問 2	cm ²	
問 3	(1)	cm
	(2)	
	(3)	:
問 4	FG＝cm	
	FI＝cm	

解答

問 1 6π cm

問 2 36π cm²

問 3

(1) 15 cm

(2)

円 O の半径が 3 cm より, BP=3 cm となり

AP=9 cm

△APO は ∠APO=90° の直角三角形だから

三平方の定理より

$$9^2 + OP^2 = 15^2$$

$$OP^2 = 144$$

OP>0 より

$$OP = 12 \text{ cm}$$

(3) 4 : 5

問 4

$$FG = 4\sqrt{15} \text{ cm}$$

$$FI = 5\sqrt{15} \text{ cm}$$

解説

問 4

図 2, 図 4 より, 円錐の側面になるおうぎ形の中心角が 90° で等しいので, 円 O を底面とする円錐の底面の半径と側面になるおうぎ形の半径の比は, 3 (cm) : 12 (cm) = 1 : 4

これと円 O' を底面とする円錐は相似なので, 図 3 の円錐で, 円 O' の半径を r cm とすると, 母線の長さは $4r$ cm,

円錐の高さは 15cm なので, 三平方の定理より,

$$r^2 + 15^2 = (4r)^2 \quad r > 0 \text{ より, } r = \sqrt{15} \text{ (cm)}$$

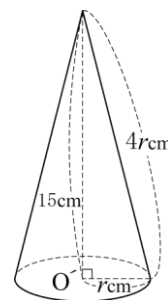
これより, 円 O' の半径は $\sqrt{15}$ cm, 母線の長さは $4\sqrt{15}$ cm

図 4 の長方形 FGHI で, FG は図 3 の円錐の母線の長さと等しいので, $FG = 4\sqrt{15}$ (cm)

円 O, O' を底面とする円錐の展開図がちょうど入る長方形 ABCD と

FGHI は相似なので, $FG : FI = AB : AD = 4 : 5$

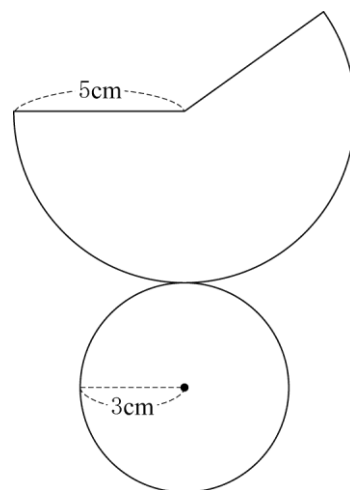
$$\text{したがって, } FI = \frac{5}{4} \times FG = \frac{5}{4} \times 4\sqrt{15} = 5\sqrt{15} \text{ (cm)}$$



【問 32】

右の図は、底面の半径が 3 cm 、側面になるおうぎ形の半径が 5 cm の円錐の展開図である。これを組み立ててできる円錐の体積を求めなさい。

(大分県 2020 年度)



解答欄

(cm^3)

解答

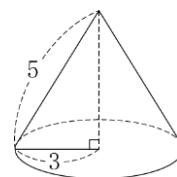
12π (cm^3)

解説

円錐の見取図は右の図のようになり

三平方の定理を利用すると、高さは $\sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$ と求められるので

求める体積は $\frac{1}{3} \times 3^2 \times \pi \times 4 = 12\pi (\text{cm}^3)$

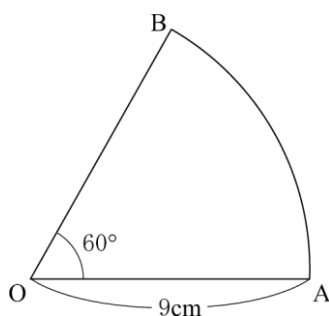


【問 33】

下の図のように、半径が 9 cm 、中心角が 60° のおうぎ形 OAB があります。このおうぎ形の弧 AB の長さを求めなさい。

ただし、円周率は π を用いなさい。

(北海道 2021 年度)



解答欄

--

解答

$3\pi\text{ cm}$

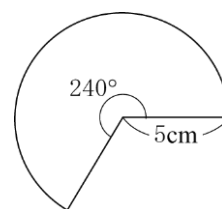
解説

$$2 \times \pi \times 9 \times \frac{60}{360} = 3\pi (\text{cm})$$

【問 34】

右の図で、おうぎ形の半径は 5 cm 、中心角は 240° である。このおうぎ形の面積を求めなさい。ただし、円周率を π とする。

(秋田県 2021 年度)



解答欄

--

解答

$\frac{50}{3}\pi\text{ cm}^2$

【問 35】

半径が 6 cm で中心角が 45° のおうぎ形の面積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。

(群馬県 2021 年度 前期)

解答欄

cm^2

解答

$$\frac{9}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

解説

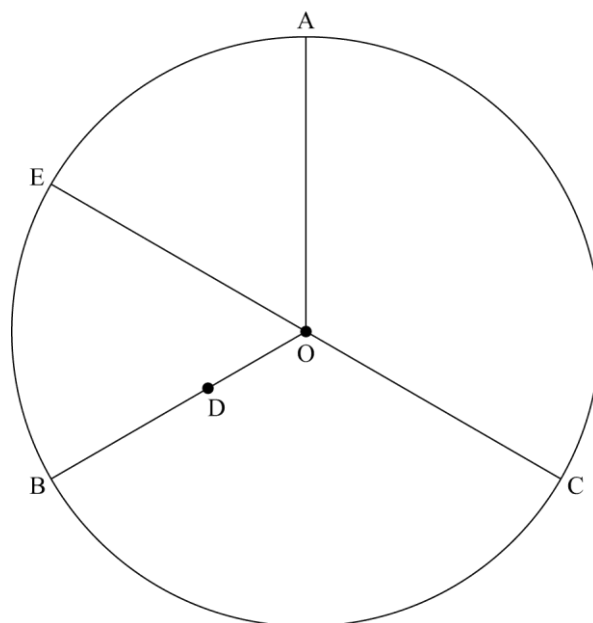
$$\pi \times 6^2 \times \frac{45}{360} = \frac{9}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

【問 36】

右の図のように、円 O の周を 3 等分する点 A , B , C がある。線分 OB 上に点 D を、 $OD : DB = 5 : 8$ となるようにとる。また、円 O の周上に点 E を、線分 CE が円 O の直径となるようにとる。点 E を含むおうぎ形 OAB の面積は $54\pi \text{ cm}^2$ である。

このとき、次の問 1～問 3 に答えよ。

(京都府 2021 年度 中期)



問 1 点 E を含むおうぎ形 OAB の中心角の大きさを求めよ。

問 2 円 O の半径を求めよ。

問 3 線分 AD と線分 CE との交点を F とするとき、線分 CF の長さを求めよ。

解答欄

問 1	°
問 2	cm
問 3	cm

解答

問1 120°

問2 $9\sqrt{2}$ cm

問3 $\frac{23\sqrt{2}}{2}$ cm

解説

問1

点 A, B, C は、円 O の周を 3 等分する点なので、 $\widehat{AB}$ の長さは、円周の $\frac{1}{3}$ である。

よって、点 E を含むおうぎ形 OAB の中心角は、 $360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$

問2

点 E を含むおうぎ形 OAB の面積は、円 O の半径を r とすると、 $\pi r^2 \times \frac{120}{360} = \frac{1}{3}\pi r^2$ と表せる。

よって、 $\frac{1}{3}\pi r^2 = 54\pi \Rightarrow r^2 = 162 \Rightarrow r > 0$ より、 $r = 9\sqrt{2}$ (cm)

問3

問1 と同様にして、 $\angle AOC = 120^\circ$ より、円周角の定理から、 $\angle AEC = 60^\circ$

円の半径だから、 $OA = OE$ より、 $\triangle OAE$ は二等辺三角形である。底角は等しいから、

$\angle OAE = \angle OEA = 60^\circ$

よって、 $\angle AOE = 180^\circ - 60^\circ \times 2 = 60^\circ$

だから、 $\triangle OAE$ は正三角形である。

よって、 $AE = OA$ で、 AE は円 O の半径の長さと等しいから、 $AE = OB$

$OD : DB = 5 : 8$ より、 $AE : OD = 13 : 5$

$\angle BOE = \angle AOB - \angle AOE = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$ より、

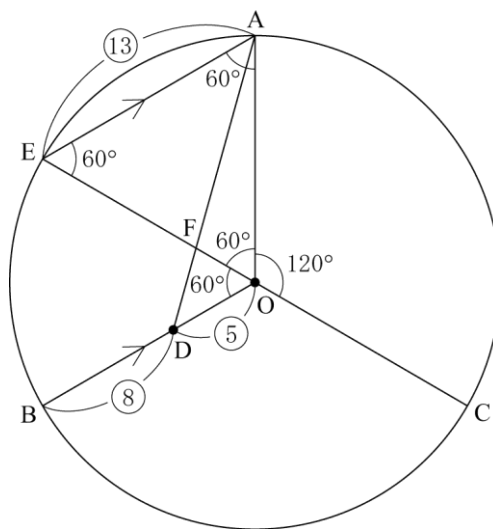
$\angle OEA = \angle BOE = 60^\circ$ だから、錯角が等しいので、 $AE \parallel OB$

よって、 $\triangle FAE \sim \triangle FDO$ だから、平行線と線分の比より、 $EF :$

$OF = AE : DO = 13 : 5$

$OF = \frac{5}{18}OE = \frac{5}{18} \times 9\sqrt{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ (cm)

$CF = OC + OF = 9\sqrt{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2} = \frac{23\sqrt{2}}{2}$ (cm)

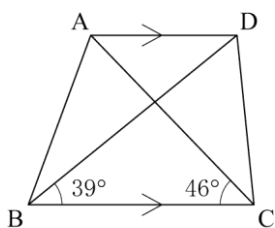


【問 37】

次のア～ウの四角形 ABCD のうち、4 点 A, B, C, D が 1 つの円周上にあるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

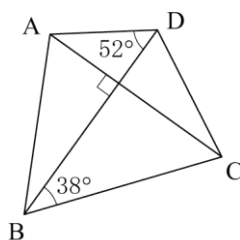
(島根県 2021 年度)

ア



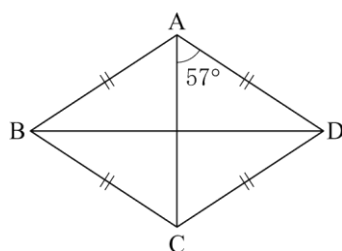
$AD \parallel BC$

イ



$AC \perp BD$

ウ



$AB = BC = CD = DA$

解答欄

解答

イ

解説

ア

図 2 のように、 $AD \parallel BC$ より、錯角は等しいので、 $\angle ADB = \angle DBC = 39^\circ$

よって、 $\angle ADB = \angle ACB$ ではないので、4 点 A, B, C, D は 1 つの円周上にない。

イ

図 3 のように、対角線 AC, BD の交点を E とする。

$\triangle EBC$ において、 $\angle ECB = 180^\circ - \angle EBC - \angle BEC = 180^\circ - 38^\circ - 90^\circ = 52^\circ$

よって、 $\angle ADB = \angle ACB = 52^\circ$ だから、円周角の定理の逆より、4 点 A, B, C, D は 1 つの円周上にある。

ウ

$AB = BC = CD = DA$ より、四角形 ABCD はひし形だから、

図 4 のように、対角線 AC, BD の交点を E とすると、 $AC \perp BD$

よって、 $\triangle AED$ において、

$\angle ADE = 180^\circ - \angle EAD - \angle AED = 180^\circ - 57^\circ - 90^\circ = 33^\circ$

また、ひし形は平行四辺形でもあるので、 $AD \parallel BC$ より、

錯角は等しいので、 $\angle ADE = \angle CBE = 33^\circ$

よって、 $\angle CBD = \angle CAD$ ではないので、4 点 A, B, C, D は 1 つの円周上にない。

図 2

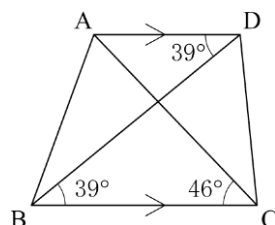


図 3

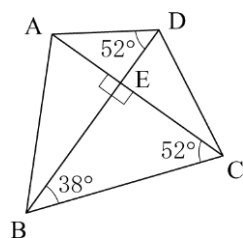
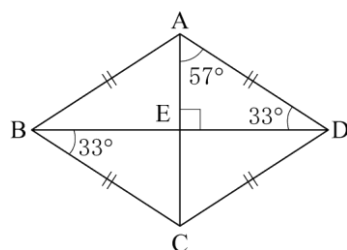


図 4



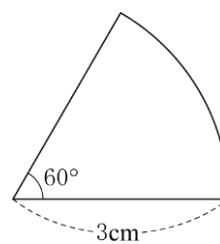
【問 38】

右の図において、おうぎ形の面積は cm^2 である。

ただし、円周率は π とする。

(沖縄県 2021 年度)

図



解答欄

解答

$$\frac{3}{2}\pi \text{ cm}^2$$

解説

$$\pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$