

基本問題

1 右の図の長方形EFCGは、長方形ABCDを、頂点Cを中心として矢印の方向に90度回転させたものです。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。例題1

□(1) 頂点Aが動いたあとの線の長さは何cmですか。

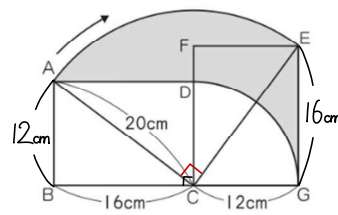
(31.4 cm)

□(2) 長方形ABCDが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

(506 cm²)

□(3) 辺ADが動いたあとの図形は図の影をつけた部分となります。この図形の面積は何cm²ですか。

(200.96 cm²)



1

$$(1) 20\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 31.4\text{cm}$$

(2)

$$\begin{aligned} & 12\text{cm} \times 16\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 2 + 20\text{cm} \times 20\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \\ &= 192\text{cm}^2 + 314\text{cm}^2 \\ &= 506\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & (2) - \left(\frac{1}{2} \times 12\text{cm} \times 16\text{cm} \times 2 + 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right) \\ &= 506\text{cm}^2 - (192\text{cm}^2 + 113.04\text{cm}^2) \\ &= 200.96\text{cm}^2 \end{aligned}$$

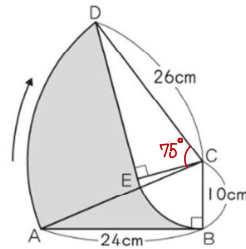
2 右の図の三角形DECは、三角形ABCを、頂点Cを中心として矢印の方向に75度回転させたものです。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。例題1

□(1) 図の影をつけた部分のまわりの長さは何cmですか。

(95.1 cm)

□(2) 図の影をつけた部分の面積は何cm²ですか。

(376.8 cm²)



2

$$\begin{aligned} (1) & 26\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} + 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} + 24\text{cm} \times 2 \\ &= 26\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} + 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} + 48\text{cm} \\ &= (52\text{cm} + 20\text{cm}) \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} + 48\text{cm} \\ &= 47.1\text{cm} + 48\text{cm} \\ &= 95.1\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 26\text{cm} \times 26\text{cm} \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} - 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} \\ &= (676\text{cm}^2 - 100\text{cm}^2) \times 3.14 \times \frac{75^\circ}{360^\circ} \\ &= 120\text{cm}^2 \times 3.14 \\ &= 376.8\text{cm}^2 \end{aligned}$$

3 右の図は、長方形ABCDを頂点Cを中心として矢印の方向に60度回転させたものです。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。例題2

□(1) 頂点Aが動いたあとの線の長さは何cmですか。

(15.7 cm)

□(2) 辺CDが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

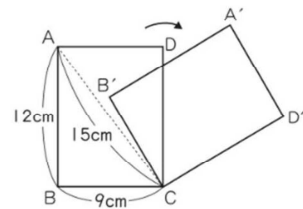
(75.36 cm²)

□(3) 長方形ABCDが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

(225.75 cm²)

□(4) 辺ABが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

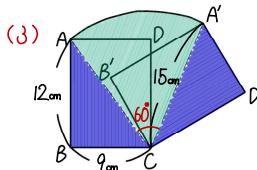
(75.36 cm²)



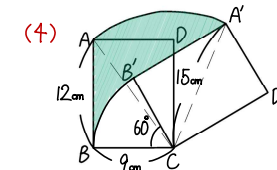
3

$$\begin{aligned} (1) & 15\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= 5\text{cm} \times 3.14 \\ &= 15.7\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= 24\text{cm}^2 \times 3.14 \\ &= 75.36\text{cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} (3) & 12\text{cm} \times 9\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 2 + 15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= 108\text{cm}^2 + 117.75\text{cm}^2 \\ &= 225.75\text{cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} (4) & 225.75\text{cm}^2 - 9\text{cm} \times 12\text{cm} - 9\text{cm} \times 9\text{cm} \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= 75.36\text{cm}^2 \end{aligned}$$

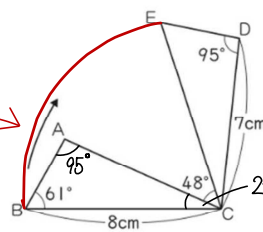
- 4 右の図の三角形DECは、三角形ABCを、頂点Cを中心として矢印の方向に何度か回転させたものです。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。 例題2

□(1) 何度回転させましたか。

□(2) 頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。

□(3) 辺ABが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

△ABCと△EFCは合同



(10.048 cm)

(9.42 cm²)

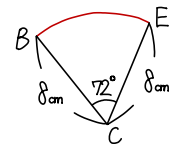
4

(1)

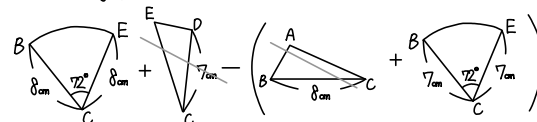
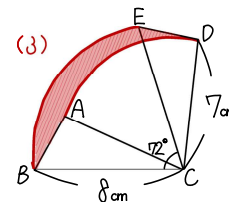
$$180^\circ - (95^\circ + 61^\circ) = 24^\circ$$

$$24^\circ + 48^\circ = 72^\circ$$

(2)

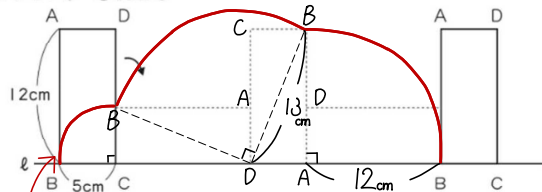


$$8\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{72^\circ}{360^\circ} = 10.048\text{cm}$$



$$\begin{aligned} &= 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times \frac{72^\circ}{360^\circ} + 7\text{cm} \times 7\text{cm} \times 3.14 \times \frac{72^\circ}{360^\circ} \\ &= (64\text{cm}^2 - 49\text{cm}^2) \times 3.14 \times \frac{72^\circ}{360^\circ} \\ &= 9.42\text{cm}^2 \end{aligned}$$

- 5 下の図の長方形ABCDの対角線の長さは13cmです。この長方形を、直線ℓに沿ってすべらないように、矢印の方向にちょうど1回転するまで転がしました。円周率を3.14として、あとの問いに答えなさい。 例題3



□(1) 頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。

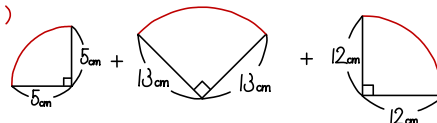
□(2) 頂点Bが動いたあとの線と直線ℓとで囲まれた図形の面積は何cm²ですか。

(47.1 cm)

(325.33 cm²)

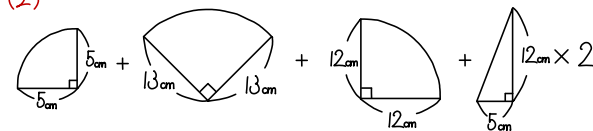
5

(1)



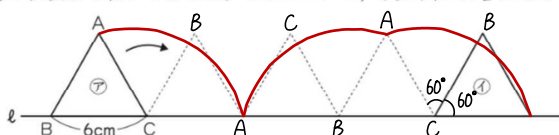
$$\begin{aligned} &5\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 13\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 12\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \\ &= (10\text{cm} + 26\text{cm} + 24\text{cm}) \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \\ &= 15\text{cm} \times 3.14 \\ &= 47.1\text{cm} \end{aligned}$$

(2)



$$\begin{aligned} &5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 13\text{cm} \times 13\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 12\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 5\text{cm} \times 12\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 2 \\ &= (25\text{cm}^2 + 169\text{cm}^2 + 144\text{cm}^2) \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 60\text{cm}^2 \\ &= 338\text{cm}^2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 60\text{cm}^2 \\ &= 325.33\text{cm}^2 \end{aligned}$$

- 6 下の図のように、1辺が6cmの正三角形ABCを、直線ℓに沿ってすべらないように、㊦の位置から㊤の位置まで転がしました。これについて、次の問いに答えなさい。 例題3



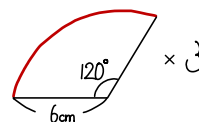
□(1) 頂点Aが動いたあとの線を図にかきこみなさい。

□(2) 頂点Aが動いたあとの線の長さは何cmですか。ただし、円周率は3.14とします。

(37.68 cm)

6

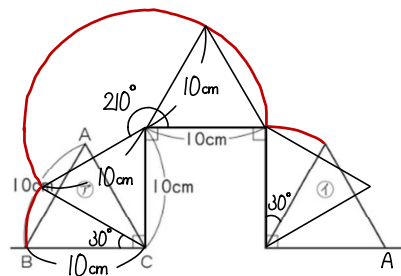
(2)



$$6\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 3 = 37.68\text{cm}$$

第12回 多角形の回転・転がり移動

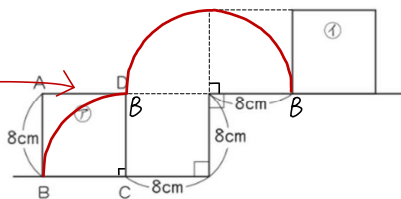
- 7 右の図のように、正三角形ABCを、折れ線に沿ってすべらないように、㊦の位置から㊩の位置まで転がしました。頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。ただし、円周率を3.14とします。 例題4



(47.1 cm)

- 8 右の図のように、正方形ABCDを、折れ線に沿ってすべらないように、㊦の位置から㊩の位置まで転がしました。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。 例題4

- (1) 頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。

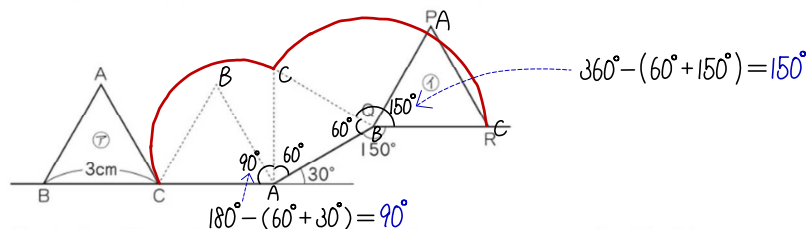


(37.68 cm)

- (2) 頂点Bが動いたあとの線と折れ線とで囲まれた図形の面積は何cm²ですか。

(214.72 cm²)

- 9 下の図のように、正三角形ABCを、折れ線に沿ってすべらないように、㊦の位置から㊩の位置まで転がしました。円周率を3.14として、あとの問いに答えなさい。 例題4



- (1) ㊩の位置まで転がしたとき、頂点Pの位置にくるのは、A～Cのどの頂点ですか。

(頂点 A)

- (2) 頂点Cが動いたあとの線の長さは何cmですか。

(12.56 cm)

$$\begin{aligned} & 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{210^\circ}{360^\circ} + 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} + 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\ &= 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{210^\circ + 30^\circ + 30^\circ}{360^\circ} \\ &= 15\text{cm} \times 3.14 \\ &= 47.1\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (1) \quad 8\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 8\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{180^\circ}{360^\circ} \\ &= 8\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ + 180^\circ}{360^\circ} \\ &= 37.68\text{cm} \\ & (2) \quad 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3 + 8\text{cm} \times 8\text{cm} \\ &= 150.72\text{cm}^2 + 64\text{cm}^2 \\ &= 214.72\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (1) \quad 3\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 3\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} \\ &= 6\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ + 150^\circ}{360^\circ} \\ &= 12.56\text{cm} \end{aligned}$$

練習問題

1 右の図の三角形ABCは、辺BAと辺BCの長さが等しい二等辺三角形です。また、三角形DECは、三角形ABCを頂点Cを中心として矢印の方向に何度か回転させたものです。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

□(1) 三角形ABCを何度回転させましたか。

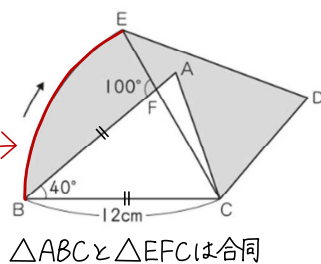
60 度

□(2) 頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。

12.56 cm

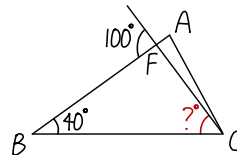
□(3) 影をつけた部分の面積は何cm²ですか。

75.36 cm²

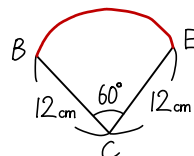


△ABCと△EFCは合同

1
(1)



(2)

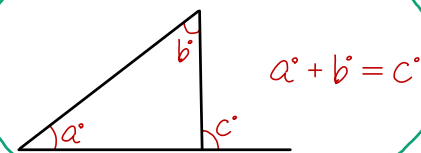


$$12\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 4\text{cm} \times 3.14 = 12.56\text{cm}$$

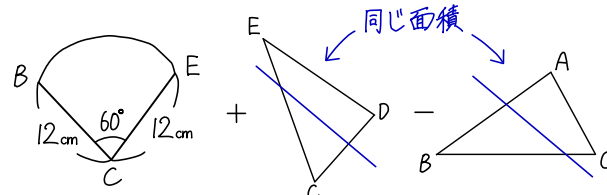
外角の定理より

$$\angle FCB = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ$$

外角の定理



(3)



$$12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 24\text{cm}^2 \times 3.14 = 75.36\text{cm}^2$$

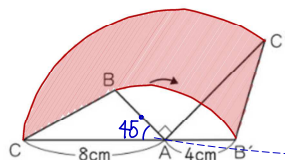
2 右の図の三角形AB'C'は、三角形ABCを頂点Aを中心として矢印の方向に何度か回転させたものです。3点C, A, B'は一直線上にあり、角BAC'は90度です。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

□(1) 三角形ABCを何度回転させましたか。

135 度

□(2) 辺BCが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

56.52 cm²



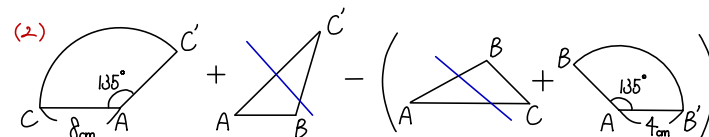
2
(1)

△ABCと△AB'C'は合同

$$(180^\circ - 90^\circ) \div 2 = 45^\circ$$

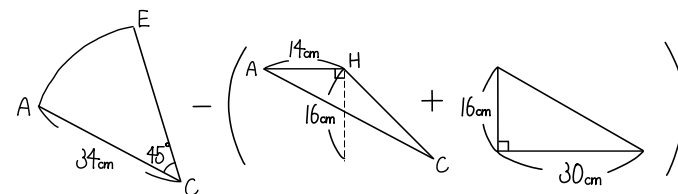
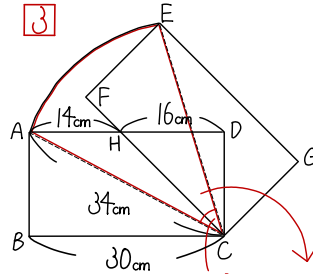
$$90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$$

(2)



$$8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} - 4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} = (64\text{cm}^2 - 16\text{cm}^2) \times 3.14 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} = 56.52\text{cm}^2$$

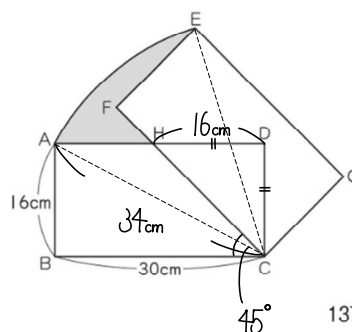
3



$$34\text{cm} \times 34\text{cm} \times 3.14 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} - (14\text{cm} \times 16\text{cm} \times \frac{1}{2} + 16\text{cm} \times 30\text{cm} \times \frac{1}{2}) = 453.73\text{cm}^2 - (112\text{cm}^2 + 240\text{cm}^2) = 101.73\text{cm}^2$$

3 右の図のように、辺ABの長さが16cm、辺BCの長さが30cm、対角線の長さが34cmの長方形ABCDを、頂点Cを中心として45度時計回りに回転させました。このとき、影をつけた部分の面積は何cm²ですか。ただし、円周率を3.14とします。

101.73 cm²



第12回 多角形の回転・転がりが移動

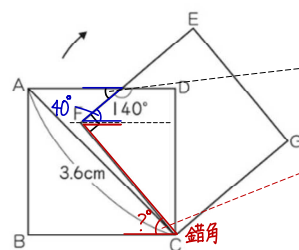
④ 右の図の四角形EFCGは、対角線の長さが3.6cmの正方形ABCDを、頂点Cを中心として矢印の方向に何度か回転させたものです。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1) 正方形ABCDを何度回転させましたか。

50 度

□(2) 正方形ABCDが動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

12.132 cm²

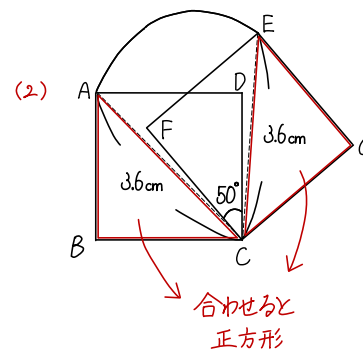


④
(1)

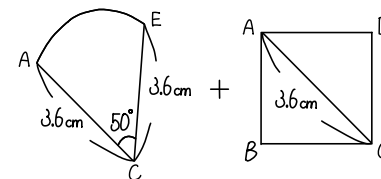
$$180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

$$90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

(2)



合わせると
正方形



$$\begin{aligned} &= 3.6\text{cm} \times 3.6\text{cm} \times 3.14 \times \frac{50^\circ}{360^\circ} + 3.6\text{cm} \times 3.6\text{cm} \times \frac{1}{2} \\ &= 5.625\text{cm}^2 + 6.28\text{cm}^2 \\ &= 12.132\text{cm}^2 \end{aligned}$$

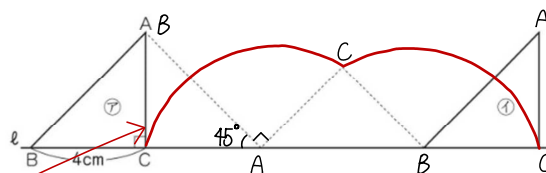
⑤ 右の図のように、直角二等辺三角形ABCを、直線ℓに沿ってすべらないように、⑦の位置から④の位置まで転がしました。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

□(1) 頂点Cが動いたあとの線の長さは何cmですか。

18.84 cm

□(2) 頂点Bが動いたあとの線と直線ℓとで囲まれた図形の面積は何cm²ですか。

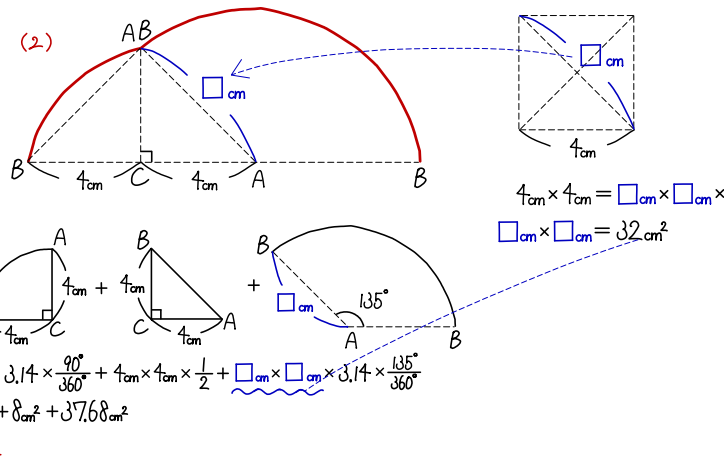
58.24 cm²



⑤
(1)

$$\begin{aligned} &4\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} \times 2 \\ &= 18.84\text{cm} \end{aligned}$$

(2)



$$\begin{aligned} &4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 4\text{cm} \times 4\text{cm} \times \frac{1}{2} + 4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} \\ &= 12.56\text{cm}^2 + 8\text{cm}^2 + 37.68\text{cm}^2 \\ &= 58.24\text{cm}^2 \end{aligned}$$

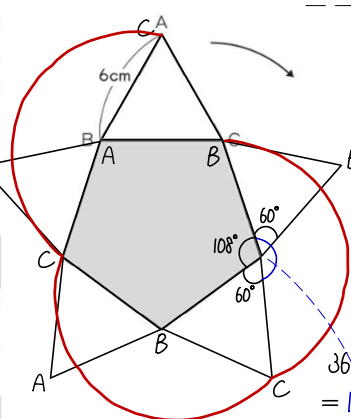
⑥ 右の図のように、1辺の長さが6cmの正三角形ABCを、1辺の長さが6cmの正五角形の外側を、すべらないように矢印の方向へ転がします。このとき、次の問いに答えなさい。ただし円周率は3.14とします。

□(1) この正三角形が正五角形の外側を1周してもとの位置にもどってくるまで転がったとき、点Cが通ったあとの線の長さは何cmですか。

60.228 cm

□(2) この正三角形が正五角形の外側を何周かして点Aがはじめてもとの位置にもどってくるまで転がったとき、点Aが通ったあとの線の長さは何cmですか。

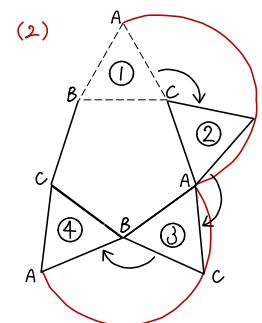
200.96 cm



⑥
(1)

$$\begin{aligned} &6\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{192^\circ}{360^\circ} \times 3 \\ &= 19.2\text{cm} \times 3.14 \\ &= 60.228\text{cm} \end{aligned}$$

(2)



①から②へ移動 ➡ これを1動作とする

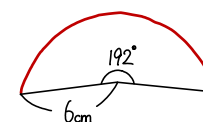
①から④へ移動

3動作を1セットとする

3点 5辺 3と5の最小公倍数は15なので

15動作でもとに戻る
5セット

1セット



5セット

$$40.129\text{cm} \times 5 = 200.96\text{cm}$$

$$6\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{192^\circ}{360^\circ} \times 2 = 40.129\text{cm}$$

7 右の図のように、1辺の長さが17cmの正方形の内側に、縦の長さ5cm、横の長さ12cm、対角線の長さ13cmの長方形があります。この長方形を、正方形の内側に沿ってすべらないように、もとの位置にもどるまで転がします。これについて、次の問いに答えなさい。ただし円周率は3.14とします。

□(1) 長方形の頂点Aが動いたあとの線の長さは何cmですか。

53.38 cm

□(2) 長方形の頂点Bが動いたあとの線で囲まれた図形の面積は何cm²ですか。

96.33 cm²

8 図のように、対角線の長さが10cmの長方形ABCDを、折れ線に沿ってすべらないように、㊦の位置から㊩の位置まで転がしました。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

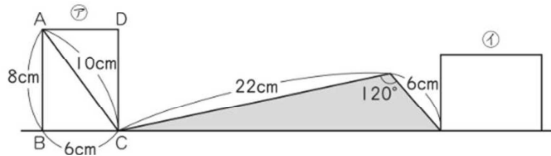
□(1) 頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。

34.54 cm

□(2) 頂点Dが動いたあとの線の長さは何cmですか。

62.8 cm

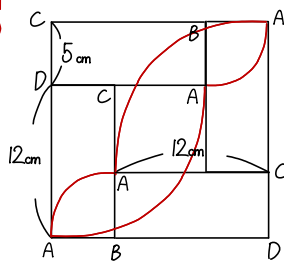
□9 図のように、ゆかの上に置いた三角形の台に沿って、長方形ABCDをすべらないように㊦の位置から㊩の位置まで転がしました。このとき、頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。ただし、円周率は3.14とします。



cm

⑨は次のページにあるよ!

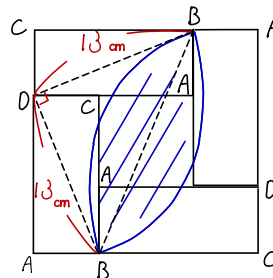
7 (1)



$$\left(\frac{1}{4} \times \pi \times 5^2 + \frac{1}{4} \times \pi \times 12^2 \right) \times 2$$

$$\begin{aligned} & \left(5 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 12 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right) \times 2 \\ &= (10 + 24) \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 2 \\ &= 53.38 \text{ cm} \end{aligned}$$

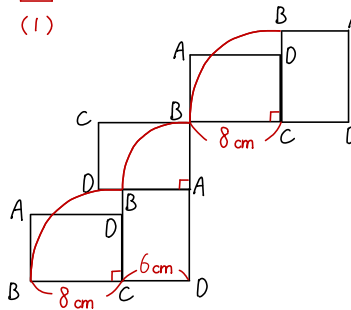
(2)



$$\left(\frac{1}{4} \times \pi \times 13^2 - \frac{1}{4} \times \pi \times 13^2 \right) \times 2$$

$$\begin{aligned} &= \left(13 \times 13 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} - 13 \times 13 \times \frac{1}{2} \right) \times 2 \\ &= 265.33 \text{ cm}^2 - 169 \text{ cm}^2 \\ &= 96.33 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

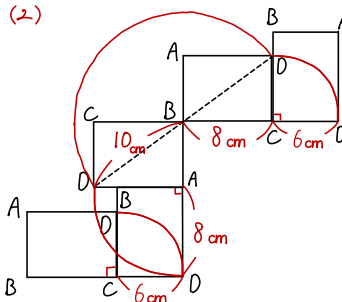
8 (1)



$$\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 + \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 \times 2$$

$$\begin{aligned} &= 6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 8 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 2 \\ &= (12 + 32) \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \\ &= 34.54 \text{ cm} \end{aligned}$$

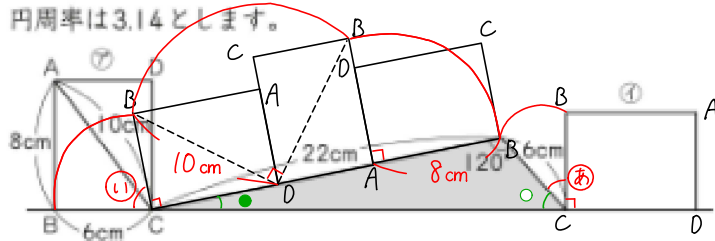
(2)



$$\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 \times 2 + \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 + \frac{1}{2} \times \pi \times 10^2$$

$$\begin{aligned} &= 6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 2 + 8 \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{180^\circ}{360^\circ} \\ &= (6 + 4 + 10) \times 3.14 \\ &= 62.8 \text{ cm} \end{aligned}$$

□9 図のように、ゆかの上に置いた三角形の台に沿って、長方形ABCDをすべらないように⑦の位置から④の位置まで転がしました。このとき、頂点Bが動いたあとの線の長さは何cmですか。ただし、円周率は3.14とします。

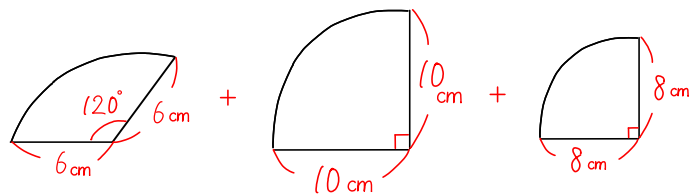


40.82 cm

$$\bullet + \circ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\textcircled{あ} + \textcircled{い} + \underbrace{\bullet + \circ}_{60^\circ} + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\textcircled{あ} + \textcircled{い} = 120^\circ$$



$$= 6\text{ cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} + 10\text{ cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} + 8\text{ cm} \times 2 \times 3.14 \times \frac{90^\circ}{360^\circ}$$

$$= (4\text{ cm} + 5\text{ cm} + 4\text{ cm}) \times 3.14$$

$$= \underline{40.82\text{ cm}} //$$