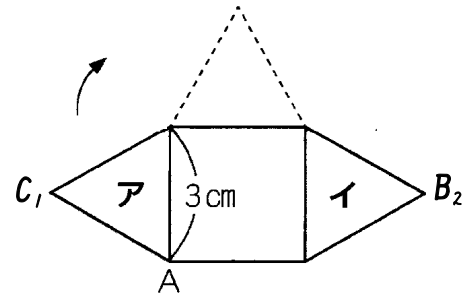


例題1

1 辺 3 cm の正三角形 ABC を、1 辺 3 cm の正方形のまわりにそって、**ア** の位置から矢印の方向にすべらないように**イ** の位置まで転がします。頂点 A が動いたあとの線をかき入れ、その長さ (cm) を求めなさい。円周率は 3.14 とします。



正方形の各頂点は $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow A$ の順になるのでまず書き、その後、三角形の残りのアルファベットを書き入れます。

1 回目のコンパス針は B_1 で 鉛筆は A_1 で、 A_2 まで回転します。

2 回目のコンパス針は C_2 で 鉛筆は A_2 で、 A_3 まで回転します。

右の図の赤線部分が求める長さです。

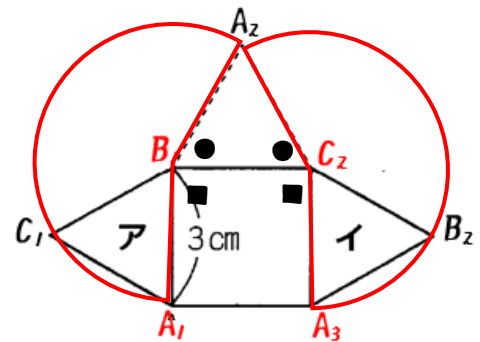
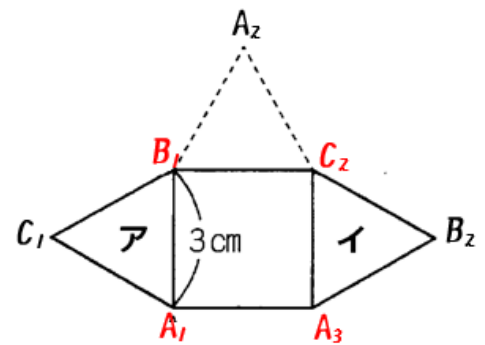
B_1 の部分の中心角 は $360 - (\bullet + \blacksquare)$
 $360 - (90 + 60) = 210$ (度)

C_2 の部分の中心角 も 210 度です。

したがって、求める長さは、
 半径 3 cm で中心角 $(210 \times 2) = 420$ 度の弧の長さです。

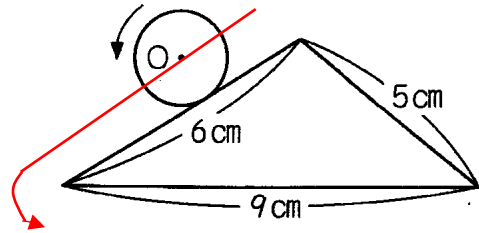
$$3 \times 2 \times 3.14 \times \frac{420}{360} = 6 \times \frac{7}{6} \times 3.14 = \underline{21.98 \text{ (cm)}}$$

21.98cm



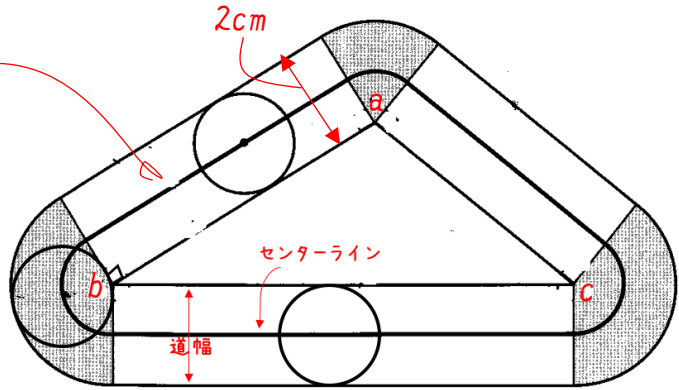
例題 2

半径 1cm の円が、右の図の三角形のまわりに
そって転がりながら 1 周してもとの位置にもど
ります。円周率は 3.14 とします。

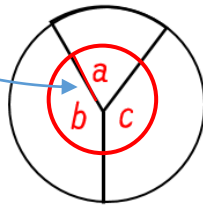


- (1) 円の中心 O が動いたあとの線の長さは何 cm ですか。
- (2) 円が動いたあとの図形の面積は何 cm² ですか。

(1) 中心 O が動いたあとの線は右の図の
太線部分です。



3つのおうぎ形の 中心角 a, b, c を
合わせると 半径 1cm の 1 つの円 になります。



したがって、

求める線の長さは、

$$(6+9+5) + \underset{\text{直径}}{1 \times 2} \times 3.14 = \underline{26.28(\text{cm})}$$

26.28cm

(2) [解 2] センターラインの公式を使う

浮き袋のように、幅がどこも同じ形状の面
積は、次のような 公式 があります。

(幅) × (真ん中の線の長さ)

幅は 2cm

真ん中の線の長さは(1)より 26.28cm

(2) [解 1]

長方形部分と おうぎ形(1 つの円)に分けて
考えます。

長方形部分の面積...

$$2 \times 6 + 2 \times 9 + 2 \times 5 = 2 \times (6+9+5) = \underline{40(\text{cm}^2)}$$

おうぎ形(1 つの円)の面積...

$$2 \times 2 \times 3.14 = 12.56(\text{cm}^2)$$

したがって、求める面積は、

$$40 + 12.56 = \underline{52.56(\text{cm}^2)}$$

52.56cm²

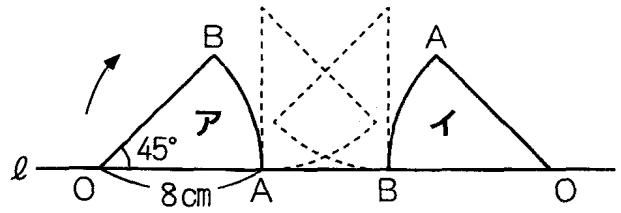
したがって、求める面積は、

$$2 \times 26.28 = 52.56\text{cm}^2$$

52.56cm²

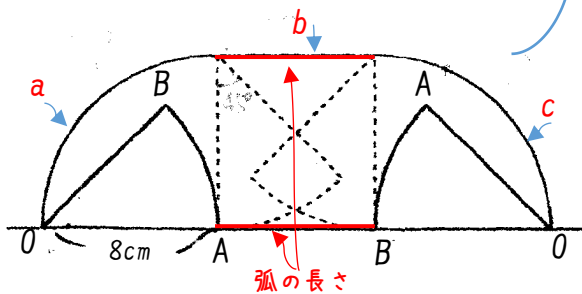
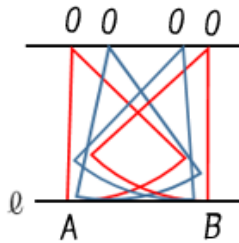
例題3

おうぎ形OABを、直線ℓにそって、ア
の位置から矢印の方向にすべらないように
転がし、OBがはじめて直線ℓと重なるイ
の位置で止めました。点Oが動いたあとの
線をかき入れ、その長さ(cm)を求めなさい。
円周率は3.14とします。



まず、弧 AB が直線ℓ上を転がるとき、
点 O は直線ℓに平行に動きます。

したがって、
点 O が動いたあととは
下の図の $a + b + c$
です。



a と c は半径 8cm の四分円の弧の長さ
ですから、

$$8 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 2 = \underline{8 \times 3.14 \cdots a + c}$$

b は半径 8cm 中心角 45 度の弧の長さ
ですから、

$$8 \times 2 \times 3.14 \times \frac{45}{360} = \underline{2 \times 3.14 \cdots b}$$

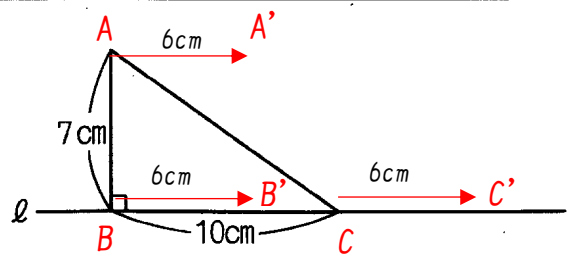
したがって、求める長さは、

$$\begin{aligned} & 8 \times 3.14 + 2 \times 3.14 \\ &= (8+2) \times 3.14 \\ &= 10 \times 3.14 \\ &= 31.4(\text{cm}) \end{aligned}$$

31.4cm

例題 4

右の図の直角三角形を、直線 ℓ にそって矢印の方向にすべらせるように 6cm 動かします。直角三角形が動いたあとの図形の面積は何 cm^2 ですか。



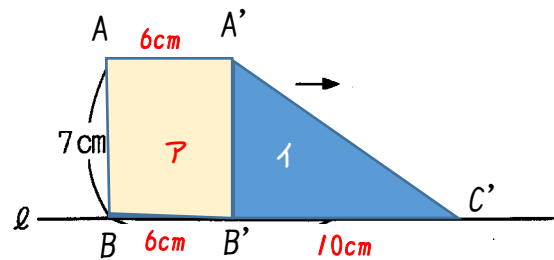
頂点 A, B, C はそれぞれ A', B', C' の位置まで 6cm ずつ動きますから、

動いた後の図形は、 $\text{ア} + \text{イ}$ です。

したがって、求める面積は、

$$\begin{aligned} 7 \times 6 + 10 \times 7 \div 2 &= 42 + 35 \\ &= 77(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$77\text{cm}^2$$



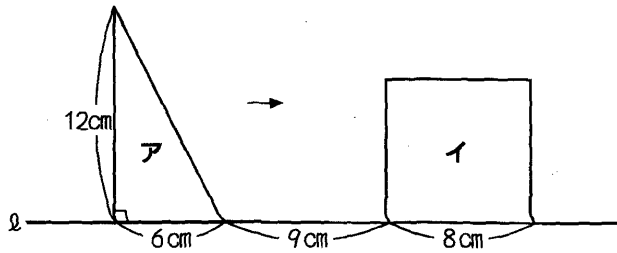
※ $\text{ア} + \text{イ}$ は台形ですから、

$$(6 + 16) \times 7 \div 2 = 77(\text{cm}^2)$$

とすることもできます。

例題 5

下の図のように、直線 l 上に直角三角形 **ア** と正方形 **イ** があります。この状態から、**ア** を直線 l にそって矢印の方向にすべらせるように秒速 2cm で動かします。



(1) 2つの図形が重なる部分の形は、

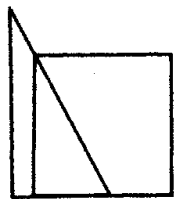
① 角形 → ② 角形 → ③ 角形 → 四角形

の順に変化します。①～③にあてはまる漢数字をそれぞれ答えなさい。

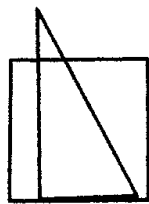
(2) 2つの図形が重なり始めてから重なり終わるまでの時間は何秒間ですか。

(3) **ア** を動かし始めてから10秒後に、2つの図形が重なっている部分の面積は何 cm^2 ですか。

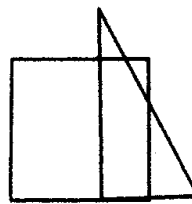
(1) **正方形の方を左に移動**して、できる**図形を確認**することができます。



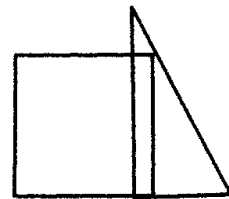
三角形



四角形



五角形



四角形

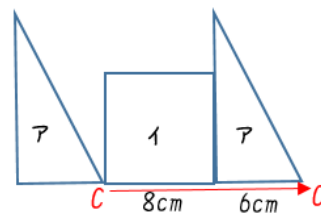
①…三 ②…四 ③…五

(2) 右の図のような **ア** の頂点 C が $(8+6=)14\text{cm}$ 動いたときです。

したがって、求める時間は、

$$14 \div 2 = 7 (\text{秒間})$$

7 秒間

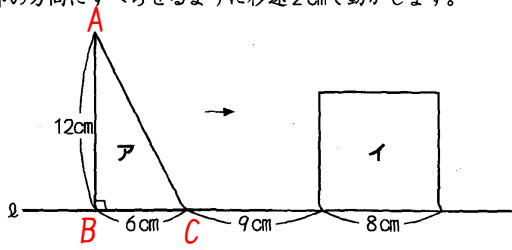


(3)

解説は次ページです。

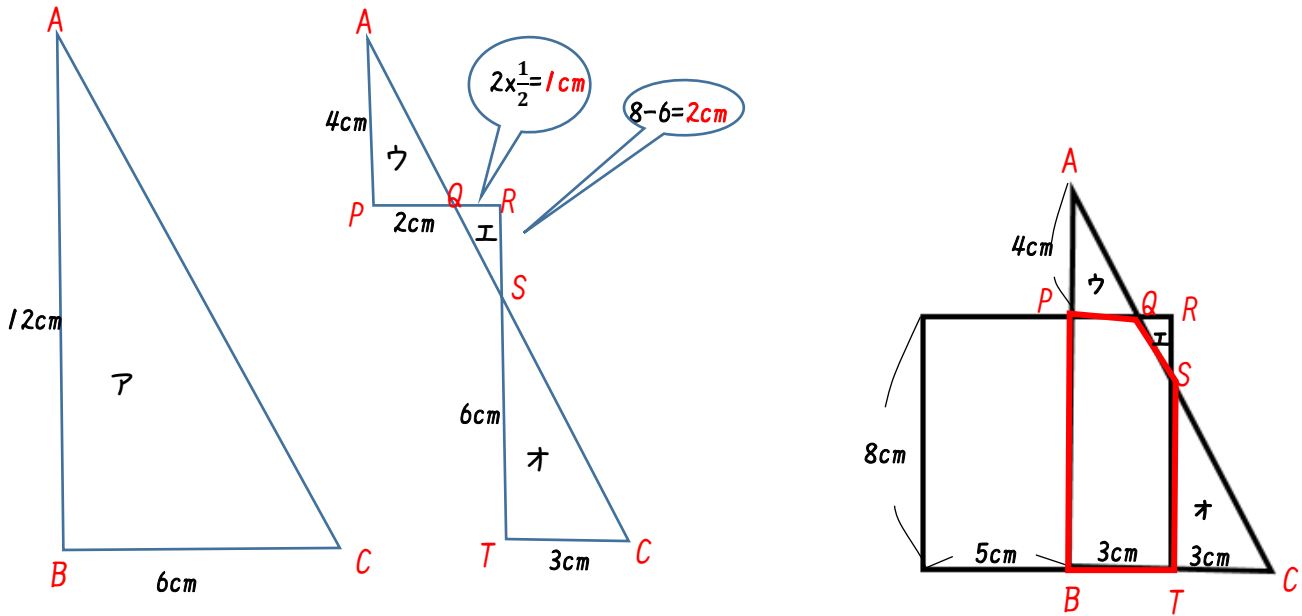
例題5

下の図のように、直線 ℓ 上に直角三角形 ア と正方形 イ があります。この状態から、 ア を直線 ℓ にそって矢印の方向にすべらせるように秒速 2cm で動かします。



(3) ア を動かし始めてから10秒後に、2つの図形が重なっている部分の面積は何 cm^2 ですか。

(3) ア の頂点 B が $(2 \times 10 =) 20\text{cm}$ 動いたとき、すなわち、正方形の中に $\{20 - (6 + 9)\} = 5\text{cm}$ 入っている状態です。



求める面積は、右の赤枠部分で、長方形 PBTR からエの三角形を引いたものです。

三角形 ア と ウ , エ , オ は全て相似ですから、

高さと底辺の比は、 $12\text{cm} : 6\text{cm} = 2 : 1$ です。

上の図の エ の三角形において、

$$RS = (8 - 6) \cdot 2\text{cm} \quad RQ = (2 \times \frac{1}{2}) \cdot 1\text{cm}$$

エ の面積は、 $2 \times 1 \div 2 = 1(\text{cm}^2)$

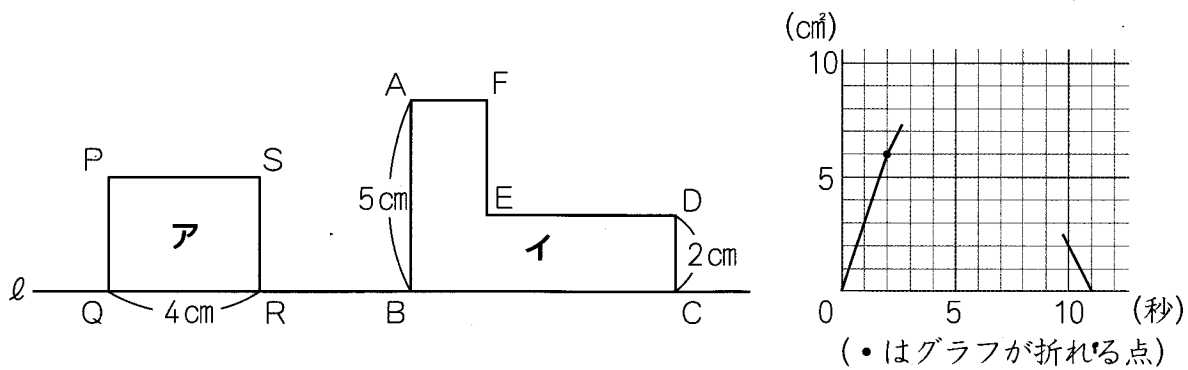
したがって、求める面積は、

$$8 \times 5 - 1 = 23(\text{cm}^2)$$

23cm^2

例題 6

下の図のように、直線 ℓ 上に 2 つの図形 **ア**、**イ** があります。**ア** は長方形で、**イ** は長方形を組み合わせた図形です。この状態から、**ア** を直線 ℓ にそって矢印の方向にすべらせるように **秒速 1 cm** で動かします。グラフは、2 つの図形が重なり始めてからの時間と、重なる部分の面積の関係を表したものですが、一部しかかかれていません。



- (1) PQ 、 AF 、 BC の長さはそれぞれ何 cm ですか。
- (2) グラフを完成させなさい。
- (3) 2 つの図形が重なる部分の面積が 8.8cm^2 になるのは、重なり始めてから何秒後と何秒後ですか。

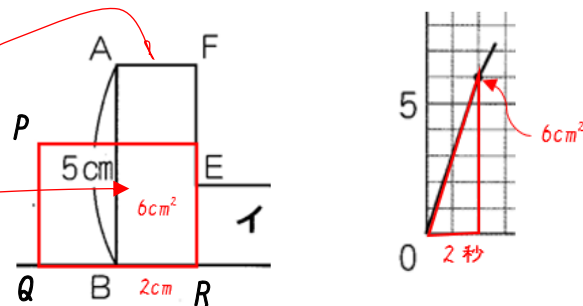
(1) グラフが **2 秒後** に折れまがっていますから、
右の図のようになります。

$BR = (2 \times 1) = \underline{2\text{cm}}$... AF の長さ

重なり部分の面積は 6cm^2

したがって、

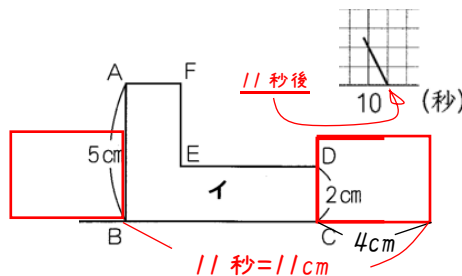
PQ の長さ は、 $6 \div 2 = \underline{3(\text{cm})}$



11 秒後を考えます。

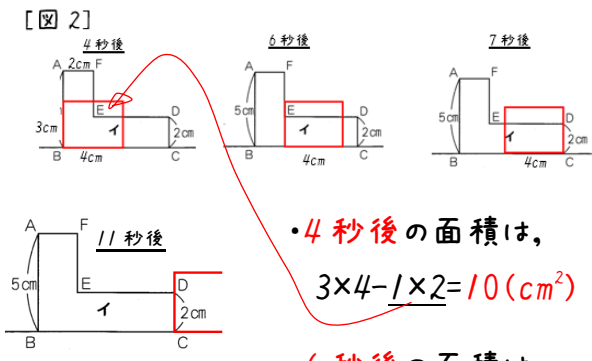
右の図から、

BC の長さ は、 $11 - 4 = \underline{7(\text{cm})}$

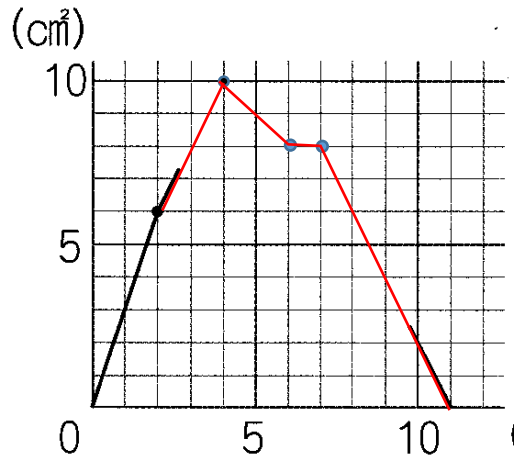


$PQ \dots 3\text{cm}$ $AF \dots 2\text{cm}$ $BC \dots 7\text{cm}$

(2) グラフを完成させなさい。



- 4 秒後の面積は、
 $3 \times 4 - 1 \times 2 = 10 (cm^2)$
- 6 秒後の面積は、
 $2 \times 4 = 8 (cm^2)$
- 7 秒後の面積は、
 $2 \times 4 = 8 (cm^2)$



これらをグラフに書き入れます。

(3) 2つの図形が重なる部分の面積が8.8cm²になるのは、重なり始めてから何秒後と何秒後ですか。

8.8cm² になるのは グラフと 赤線が交わる a と b のときです。

2 秒から 4 秒の間は、

$(4-2) \text{ 2 秒間に } 4cm^2$

増えていきますから、

1 秒間に $(4 \div 2) =$

2cm² ずつ面積が増えています。

$(8.8-6) \div 2 = 1.4 \text{ (秒後)}$

したがって、

a は、 $2 + 1.4 = 3.4 \text{ (秒後)}$

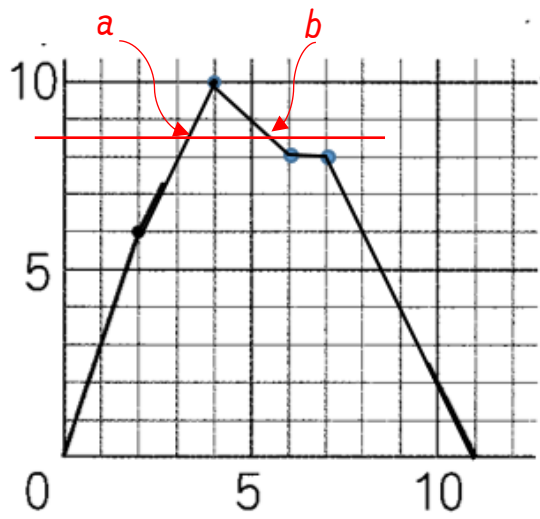
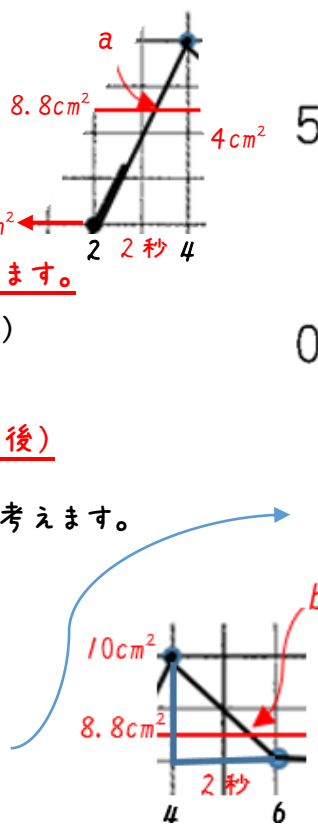
次に 4 秒から 6 秒の間を考えます。

$(6-4) \text{ 2 秒間に } 2cm^2$

減っていますから、

1 秒間に $(2 \div 2) = 1cm^2$ ずつ

面積が減っています。



$(10-8.8) \div 1 = 1.2 \text{ (秒後)}$

したがって、

b は、 $4 + 1.2 = 5.2 \text{ (秒後)}$

3.4 秒後 5.2 秒後