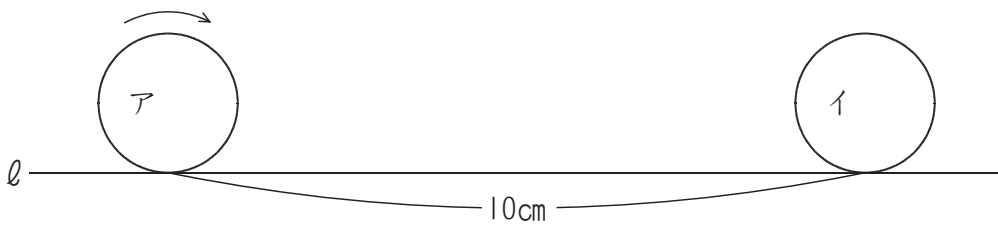


基礎トレ
第9回

円の回転・転がり移動

◆ 基本例題1 ◆ <<円の転がり移動(直線上)>>

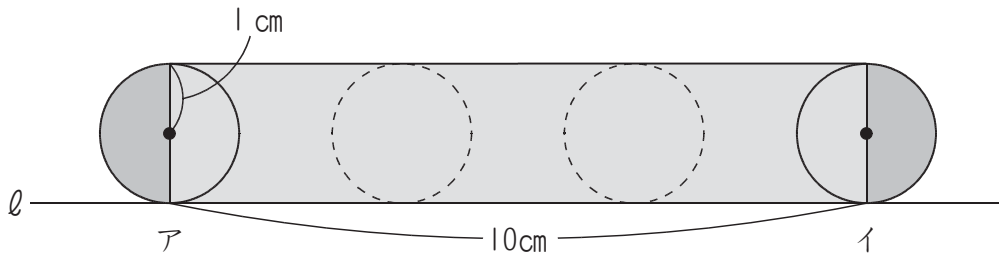
半径1cmの円が、下の図の直線ℓにそって、ア的位置からイ的位置まで転がります。円が動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。円周率は3.14とします。



▷ 解き方

円が動いたあとの図形をていねいにかき、面積を求めやすい形に分けて考えましょう。

円が動いたあとの図形は、下の図のかげをつけた部分です。



上の図より、

- 半径1cmの半円が2つ
- となり合う2辺が(1×2=)2cmと10cmの長方形

の面積の和を求めればよいことになります。

$$\begin{aligned}
 & 1 \times 1 \times 3.14 \times \frac{1}{2} \times 2 + 2 \times 10 \\
 & = 3.14 + 20 \\
 & = 23.14 (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

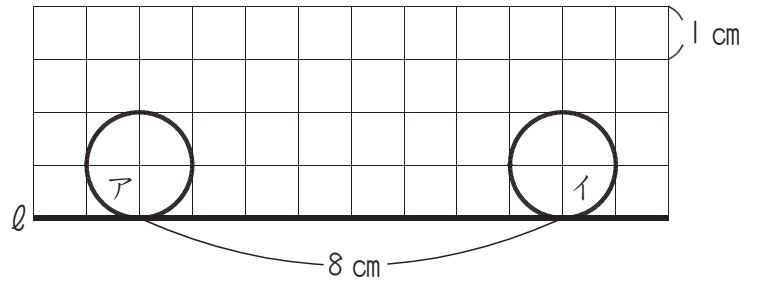
答 23.14cm²

トレーニング①

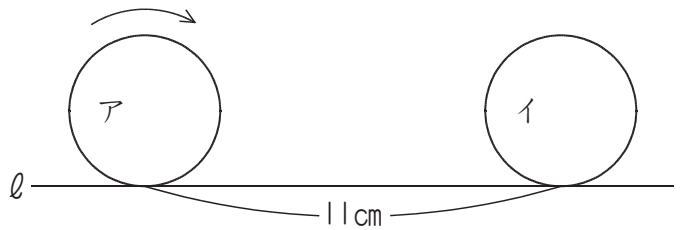


① 円が直線 ℓ にそって、アの位置からイの位置まで転がります。次のそれぞれの場合について、円が動いたあとの図形の面積(cm^2)を求めなさい。円周率は3.14とします。

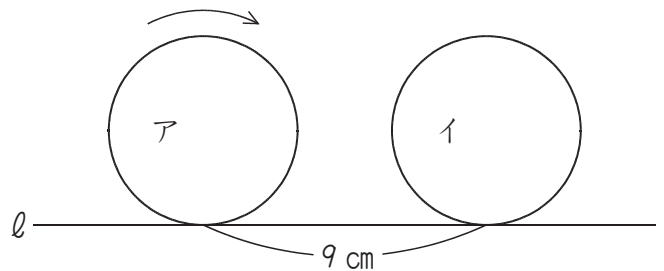
(1) 円の半径は1 cm



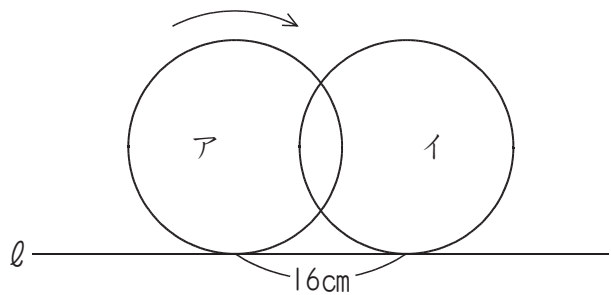
(2) 円の半径は2 cm



(3) 円の半径は3 cm



(4) 円の半径は10 cm

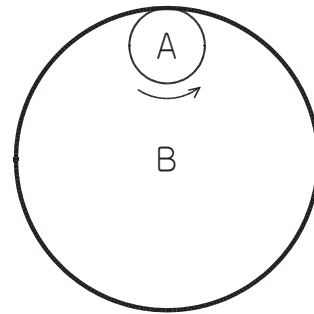
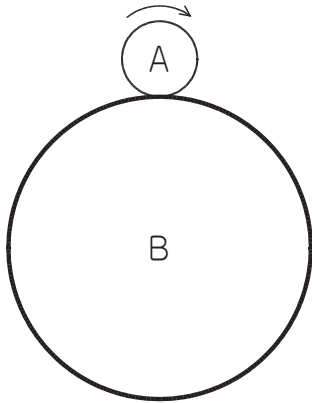


◆ 基本例題2 ◆ <<円の転がり移動(円の外側・内側)>>

半径1 cmの円Aが、半径4 cmの円Bの円周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。次のそれぞれの場合について、円Aが動いたあとの図形の面積(cm^2)を求めなさい。円周率は3.14とします。

(1) 円Aが円Bの外側を1周する場合

(2) 円Aが円Bの内側を1周する場合



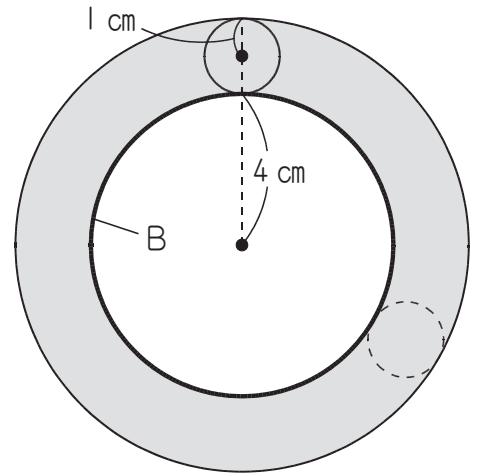
▷ 解き方

(1) Aが動いたあとの図形は、右の図のかげをつけた部分です。外側の円の半径は、

$$4 + 1 \times 2 = 6 \text{ (cm)}$$

ですから、

$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times 3.14 - 4 \times 4 \times 3.14 \\ &= (36 - 16) \times 3.14 \\ &= 62.8 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

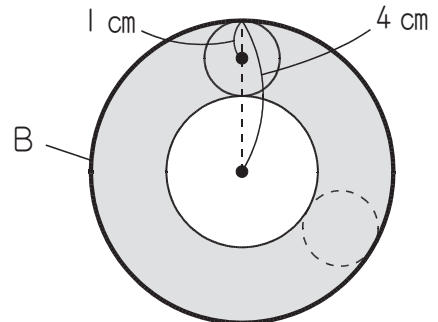


(2) Aが動いたあとの図形は、右の図のかげをつけた部分です。内側の円の半径は、

$$4 - 1 \times 2 = 2 \text{ (cm)}$$

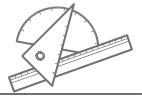
ですから、

$$\begin{aligned} & 4 \times 4 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14 \\ &= (16 - 4) \times 3.14 \\ &= 37.68 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



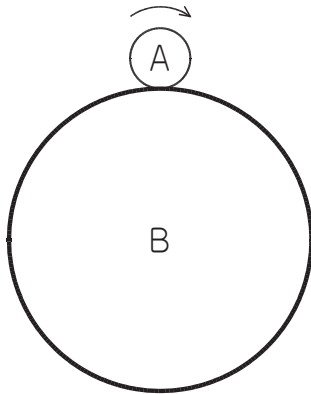
答 (1) 62.8cm^2 (2) 37.68cm^2

■ トレーニング②

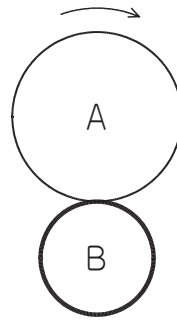


① 円Aが、円Bの**外側**を円周にそって転がりながら1周してもとにもどります。次のそれぞれの場合について、円Aが動いたあとの図形の面積(cm^2)を求めなさい。円周率は3.14とします。

- (1) 円Aの半径は1 cm
円Bの半径は5 cm

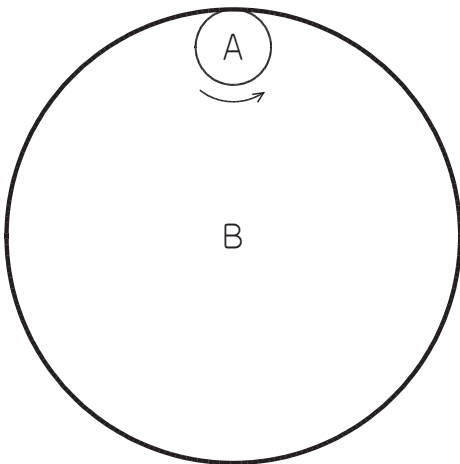


- (2) 円Aの半径は3 cm
円Bの半径は2 cm

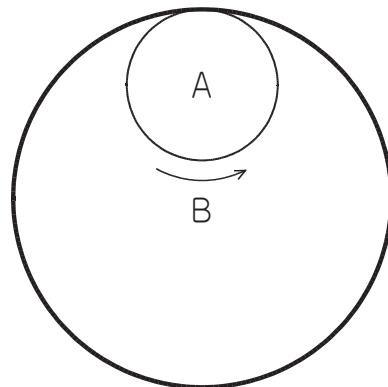


② 円Aが、円Bの**内側**を円周にそって転がりながら1周してもとにもどります。次のそれぞれの場合について、円Aが動いたあとの図形の面積(cm^2)を求めなさい。円周率は3.14とします。

- (1) 円Aの半径は1 cm
円Bの半径は6 cm

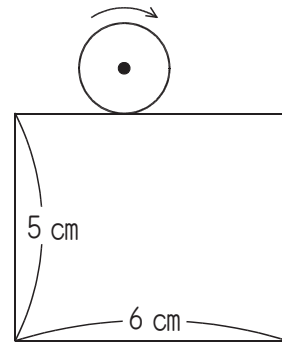


- (2) 円Aの半径は2 cm
円Bの半径は5 cm



◆ 基本例題3 ◆ <<円の転がり移動(長方形の外側)>>

半径1cmの円が、右の図の長方形の外側を辺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 cm^2 ですか。

▷ 解き方

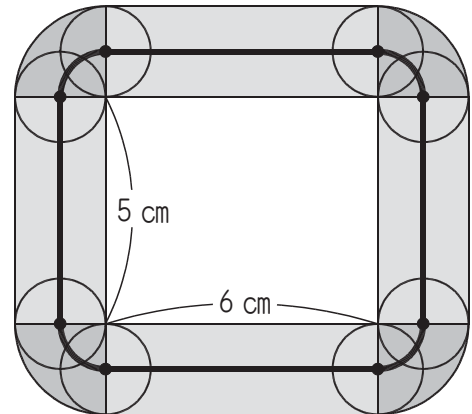
円が直線上を転がるときと、かどを曲がるときをはっきりと区別して図をかきましょう。かどの外側を転がるときは、かどを中心として円が回転移動するので、円の中心は弧をえがき、円が動いたあとの図形はおうぎ形になります。

- (1) 中心が動いたあとの線は、図の太線部分です。

- 半径1cmの四分円の弧が4つ
- 5cm, 6cmの直線が2つずつ

の長さの和を求めればよいですから、

$$\begin{aligned} & 1 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 4 + (5 + 6) \times 2 \\ &= 2 \times 3.14 + 22 \\ &= 28.28(\text{cm}) \end{aligned}$$



- (2) 円が動いたあとの図形は、図のかげをつけた部分です。円の直径は(1×2=)2cmですから、

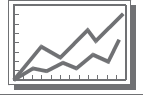
- 半径2cmの四分円が4つ
- となり合う2辺が2cmと5cmの長方形が2つ
- となり合う2辺が2cmと6cmの長方形が2つ

の面積の和を求めればよいことになります。

$$\begin{aligned} & 2 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 4 + 2 \times 5 \times 2 + 2 \times 6 \times 2 \\ &= 4 \times 3.14 + 44 \\ &= 56.56(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

答 (1) 28.28cm (2) 56.56 cm^2

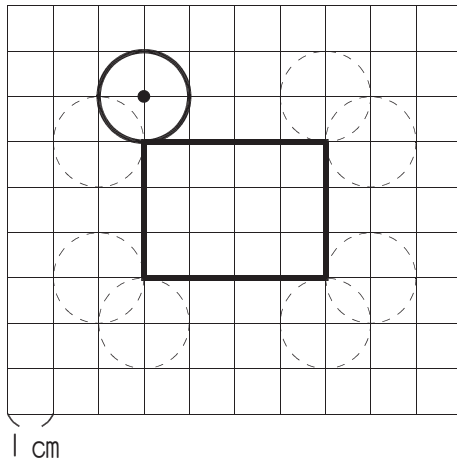
トレーニング③



- ① 円が、長方形の外側を辺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。次のそれぞれの場合について、
- ① 円の中心が動いたあとの線の長さ(cm)
 - ② 円が動いたあとの図形の面積(cm^2)
- を求めなさい。円周率は3.14とします。

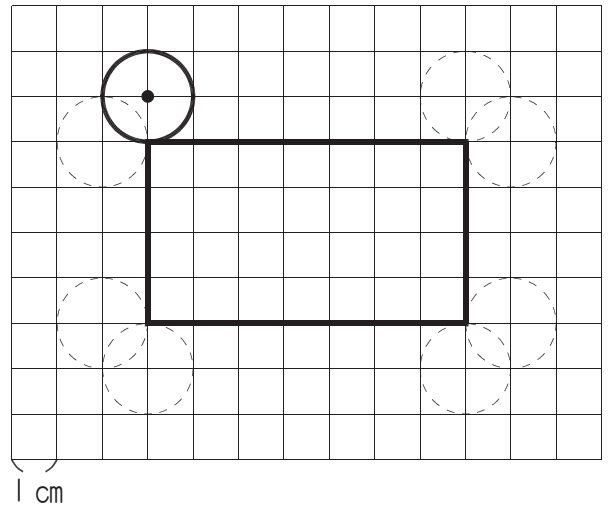
(1) 円の半径は1 cm

長方形のたては3 cm，横は4 cm



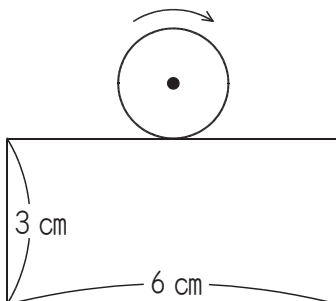
(2) 円の半径は1 cm

長方形のたては4 cm，横は7 cm



(3) 円の半径は1 cm

長方形のたては3 cm，横は6 cm



(4) 円の半径は2 cm

長方形のたては7 cm，横は8 cm

