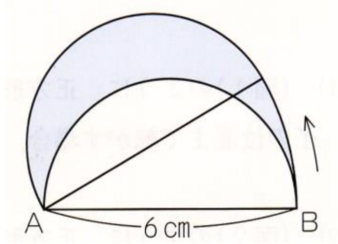
5年上第 9 回例題

例題１

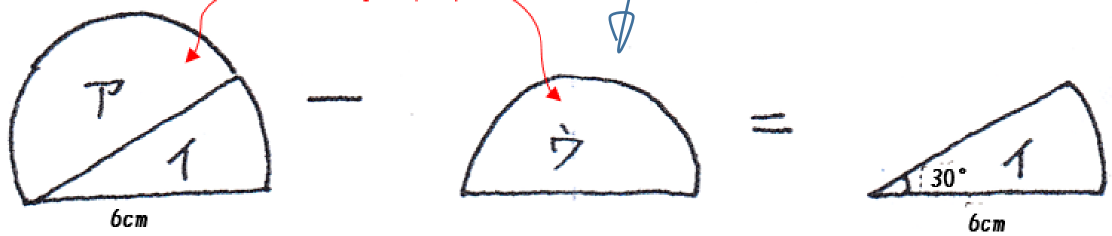
直線ＡＢを直径とする半円を，点Ａを中心にして矢印の方向に30度回転させました。右の図の色のついた部分は，弧ＡＢが動いたあとの図形を表しています。色のついた部分の面積は何㎠ですか。円周率は3.14とします。



色つき部分 ＝ 全体 － 白の部分

アとウは

同じ半円



ア＝ウ　なので，　求める面積は イ を求めればよいことになります。

半径 6cm　中心角 30°のおうぎ形

↓

$6\times6\times3.14\times\frac{30}{360}$

$=36\times\frac{30}{360}\times3.14$

$=3\times3.14$

$=9.42$ ㎠

3.14 の計算は

いつも最後！

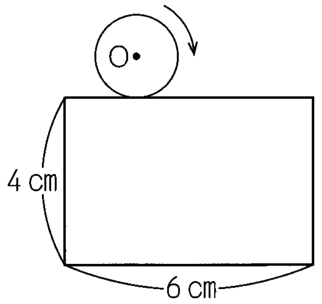
9.42 ㎠

例題2

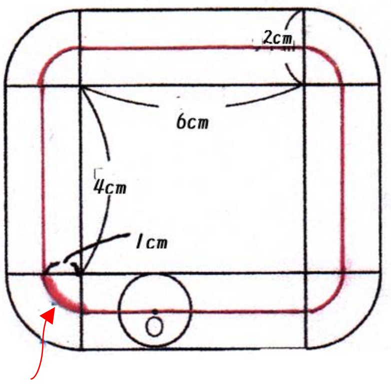
半径１cmの円が，右の図の長方形のまわりにそって転がりながら１周してもとの位置にもどります。円周率は3.14とします。

(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) 図の赤線部分です。



この部分の長さは，

半径 1cm の四分円の弧の長さになります。

それが4個あるので，

$1\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times4=6.28$ cm

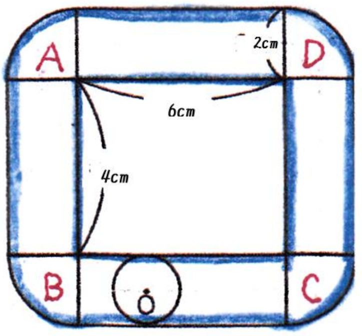
したがって，求める長さは

$6\times2 + 4\times2 + 6.28$

$= 26.28$ cm

26.28cm

(2) 青で囲まれた部分です。



A は半径 2cm の四分円ですから

A+B+C+D は

半径 2cm の 1 つの円になります。

$2\times2\times3.14 = 12.56\text{cm}^2$ ・・・A+B+C+D

したがって，求める面積は

$(2\times6+2\times4)\times2 + 12.56$

$=40 + 12.56$

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

52.56cm²

★(2)の別解の公式

どこの幅も同じな「浮き袋」の形をした図形の面積は「幅 × 真ん中の線の長さ」で求まります。

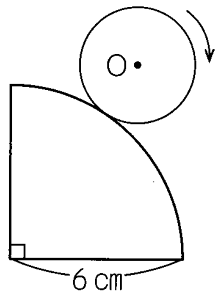
幅は 2cm，真ん中の線の長さは(1)より 26.28cm より，$2\times26.28 = 52.56\text{cm}^2$

例題3

半径2cmの円が，右の図の四分円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。



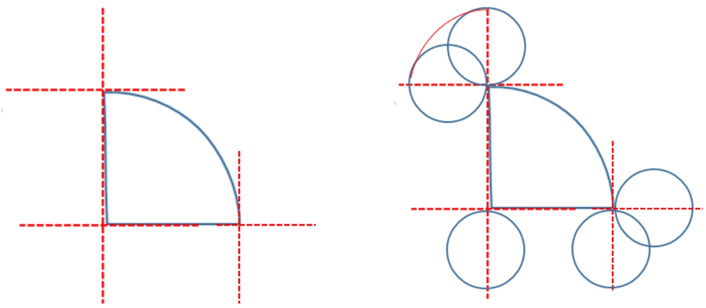
［図の書き方］

まず，右のような骨組みをつくって，

そのあとで，3か所の曲線部分を

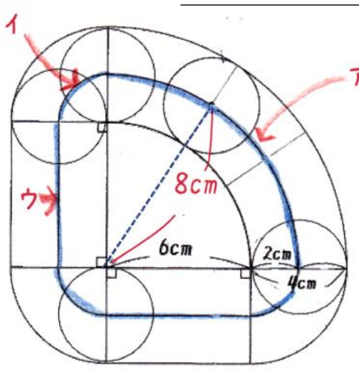
書き入れていきます。

（延長線が直角に交わるように）



(1) 中心 O が動いたあとの線は下の図の色つき部分です。

$ア + イ\times3 + ウ\times2$ です。



ア…$8\times2\times3.14\times\frac{1}{4}$

イ×3…$2\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times3$

ウ×2…6×2

$(16+12)\times\frac{1}{4}\times3.14+12$

$=7\times3.14+12$

$=33.98$cm

$\boxed{33.98\text{cm}}$

(2) 例題2の(2)の公式が使えます。

どこの幅も同じな「浮き袋」の形をした図形の面積は「幅 × 真ん中の線の長さ」で求まります。

幅は 4cm ， 真ん中の線の長さは(1)より 33.98cm より，

$4\times33.98=135.92\text{cm}^2$

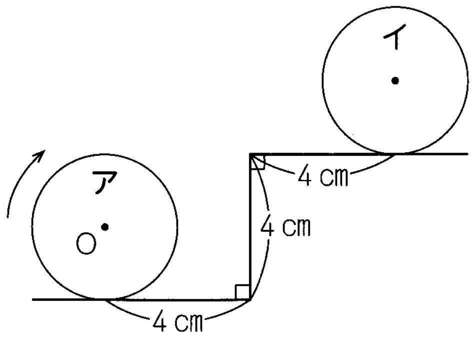
$\boxed{135.92\text{cm}^2}$

例題4

半径2cmの円が，右の図の折れ線にそって，アの位置からイの位置まで転がります。円周率は3.14とします。

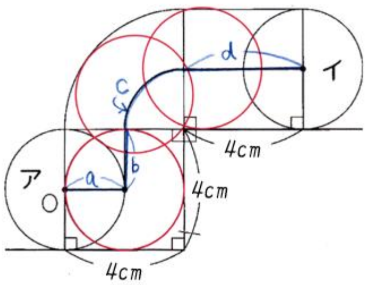
(1)　円の中心Oが動いたあとの線の長さは何cmですか。

(2)　円が動いたあとの図形の面積は何cm²ですか。

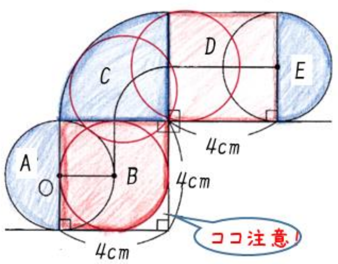


(1) Oが動いたあとは左の図の

a + b + c + d　です。



(2) 左の図の色つき部分です。



すきまの面積は，（正方形−円）÷4

$(4\times4-2\times2\times3.14)\times\frac{1}{4}$　分配法則

$=4-3.14$

$=0.86\ \mathrm{cm}^2$

(1)

a + b …　$2+2=4$ cm

c…　$2\times2\times3.14\times\frac{1}{4}=3.14$ cm

d…　4 cm

よって，求める長さは，

$4+3.14+4=11.14$ cm

$\boxed{11.14\text{cm}}$

(2) A+Eで半径2cmの円1個ぶん。

Cは半径4cmの四分円，Dは1辺が4cmの正方形

Bは　正方形−（すきまの部分）

したがって，求める面積は，

A+E　　C　　D　　B

$2\times2\times3.14+4\times4\times3.14\times\frac{1}{4}+4\times4+(4\times4-0.86)$

$=(4+4)\times3.14+16+15.14$

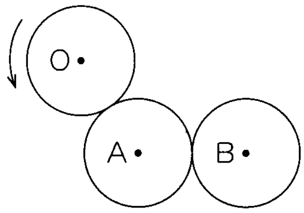
$=25.12+16+15.14$

$=56.26\ \mathrm{cm}^2$

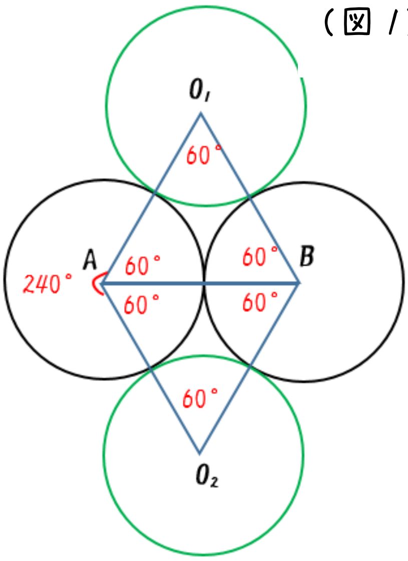
$\boxed{56.26\ \mathrm{cm}^2}$

例題５

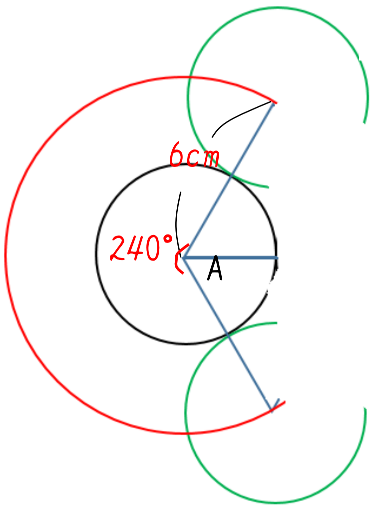
点Ａ，Ｂをそれぞれ中心とする半径３cmの円が，右の図のようにくっついています。この２つの円のまわりにそって，点Ｏを中心とする半径３cmの円が転がりながら１周してもとの位置にもどります。このとき，点Ｏが動いたあとの線の長さは何cmですか。円周率は3.14とします。



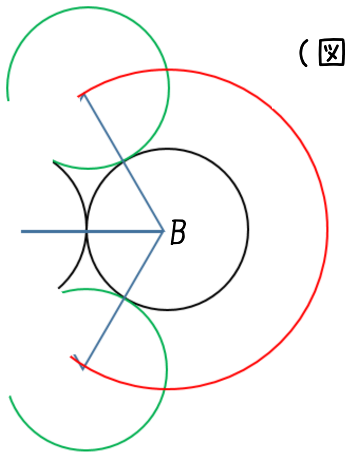
（図１）



（図２）



（図３）



まず，上の図１のように O_1 と O_2 の位置を決めます。

中心を結んだ２つの三角形は辺の長さがすべて 6cm の正三角形です。

A,B を中心に回転する角度は

$$360-60\times2=240°$$

図３の位置も同じ 240° ですから，

求める長さは，

$$6\times2\times3.14\times\frac{240}{360}\times2$$

$$=16\times3.14$$

$$=50.24\ \text{cm}$$

50.24cm