

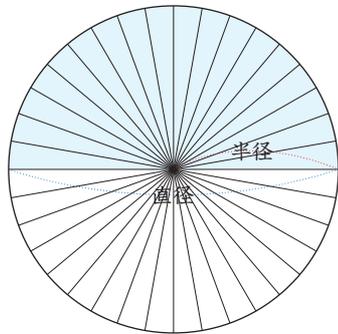


# 図形・測量編

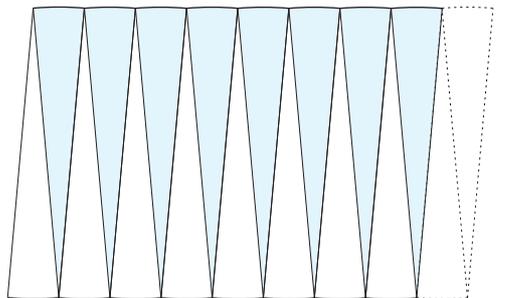
冊 A4

**円の面積**

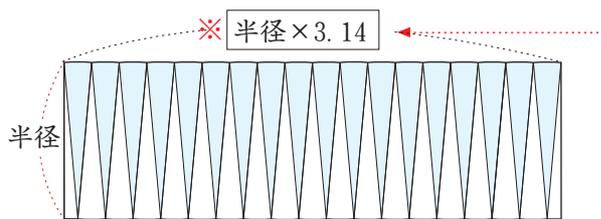
を求める。



上の円を線にそって切り取り、  
下の図のようにならべかえます。



(拡大部分図)



図には、

まだ、いささかの凹凸(でこぼこ)がありますが、  
限りなく細かく切り分けると考えると、  
横の線は、直線に近づくと考えられます。

$$\begin{aligned} \text{円周} &= \text{直径} \times 3.14 \\ &= (\text{半径} \times 2) \times 3.14 \end{aligned}$$

で求められますから、

※ **円周の半分**

$$= \text{半径} \times 3.14$$

すると、**円**は

タテが「半径」で

よこが「半径×3.14」の

**長方形の形に変わる**と考えられます。

左の **長方形の面積**

$$= [\text{タテ}] \times [\text{よこ}]$$

$$= [\text{半径}] \times [\text{半径} \times 3.14]$$

$$= \text{半径} \times \text{半径} \times 3.14$$

**【注意】**

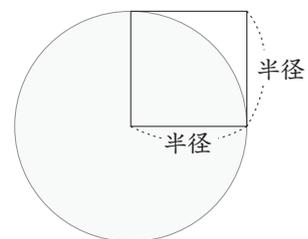
[半径×半径×3.14]と覚えるために、  
かなり多くの方が

まず

(半径×半径)と計算し、  
それに[3.14]をかける  
と、考えてしまいます。

そうすると、

[半径×半径]を「正方形」と考えて、



これに[3.14]をかけて

どうして円の面積がきまるのだろうか  
と、不思議に思ってしまいます。

何度もくりかえしよく見て、理解できたら、  
テキストを見ながら、先生に説明しなさい。

円の面積 -2

円の面積 は  
今、①で見たように、  
半径 × (半径 × 3.14)

覚えて言いなさい。

ですから、  
公式として覚えるときに、

最初の[半径]と、  
後の[半径 × 3.14]を分けて考えるために、  
最初の半径と後の半径の間に  
一呼吸 おくのが  
公式の基本を忘れない方法でしょう。

[半径] × [半径 × 3.14]  
と意識するようにしましょう。

計算方法としては、

$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times \quad \boxed{\text{半径}^2} \\ \hline \end{array}$$

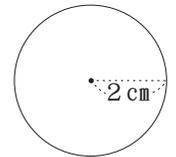
← 半径 × 半径  
の形が望ましい。

$\boxed{\text{半径}^2}$   
 $\times 3.14$  の形では計算しないこと。

数回くらいなら、どちらでも同じですが、  
くりかえし計算する場合は、  
3.14 × nのほうが、  
数字を覚えていくのです。

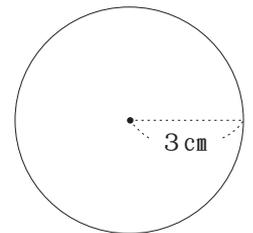
半径2cmの円の面積

$$\begin{aligned} & 2 \times (2 \times 3.14) \\ &= 4 \times 3.14 \\ &= 12.56 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



半径3cmの円の面積

$$\begin{aligned} & 3 \times (3 \times 3.14) \\ &= 9 \times 3.14 \\ &= 27.98 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



半径5cmの円の面積

$$\begin{aligned} & 5 \times (5 \times 3.14) \\ &= 25 \times 3.14 \\ &= 78.5 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

半径10cmの円の面積

$$\begin{aligned} & 10 \times (10 \times 3.14) \\ &= 100 \times 3.14 \\ &= 314 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

※ 式としては  
(半径 × 半径) × 3.14 の順序になるが、  
計算としては

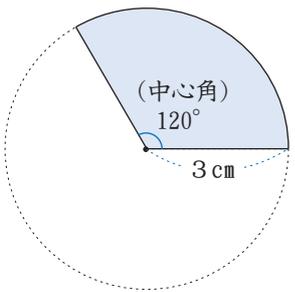
$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times \quad \square\square \\ \hline \end{array}$$

のように、行うこと!

以上のことをふまえて、  
別紙拡大図の円を、ハサミとノリを使って、  
切り張りし、保存しなさい。(必ずわすれるので)

# おうぎ形の面積 -1

$$\text{半径} \times \text{半径} \times 3.14 \div (360 \div \text{中心角})$$



$$\begin{aligned} & 3 \times 3 \times 3.14 \div (360 \div 120) \\ = & \boxed{9} \times 3.14 \div \boxed{3} \\ = & (9 \div 3) \times 3.14 \end{aligned}$$

とするのが、

[分数をかける計算] を学んでいない人  
向きの方法。

この方法の場合、

- 中心角 は
- 30° [円の面積の12分の1]
  - 60° [ // の 6分の1]
  - 72° [ // の 5分の1]
  - 90° [ // の 4分の1] などの

360° をわりきることのできる数が  
出題されることになります。

この方法は、  
[分数をかける計算] を学んだ後では、  
あまり使われませんので  
ここでも、一気に  
次に進むことにしましょう。

## 分数をかける方法

$$\text{半径} \times \text{半径} \times 3.14 \times \frac{\text{中心角}}{360}$$

覚えて言いなさい。

半径が 6 cm で  
中心角が 30°  
のおうぎ形の面積

$$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{30}{360}$$

この場合、  
36 × 3.14 の積 を計算して、  
その積に  
 $\frac{30}{360}$  を かけたりしては **イケナイ!**

必ず、約分を先にすること。

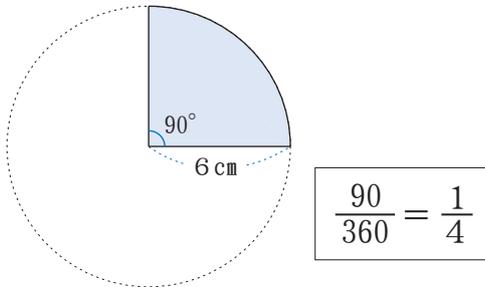
$$\begin{aligned} & \overset{1}{\cancel{6}} \times \overset{3}{\cancel{6}} \times \boxed{3.14} \times \frac{\overset{1}{\cancel{30}}}{\overset{360}{\cancel{360}}} \\ = & 3 \times 3.14 \\ = & 9.42 \end{aligned}$$

[× 3.14] をふくむ計算は、  
どのような場合でも  
[3.14] をかける計算を  
最後に行うことが望ましい。

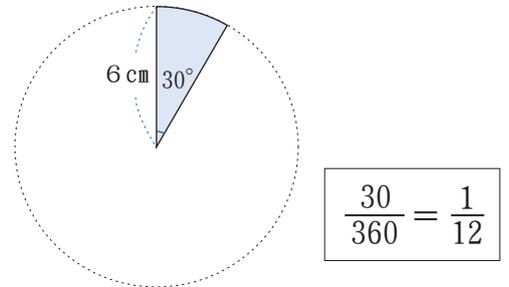
それは、  
[× 3.14] を  
計算しないで済む場合もあるからです。

## おうぎ形の面積 -2

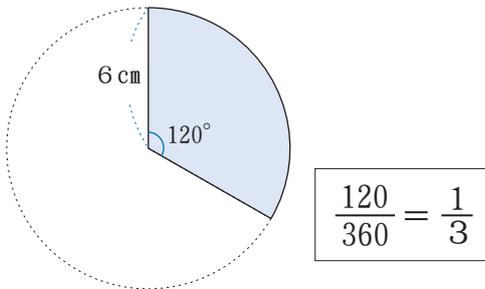
次のおうぎ形の面積を求める式を示しなさい。



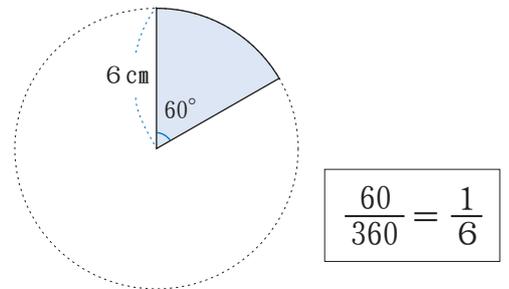
[例]  $6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{90}{360}$



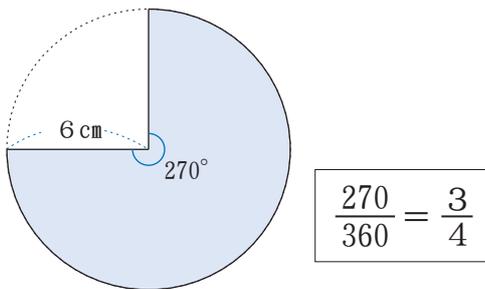
$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{30}{360}$



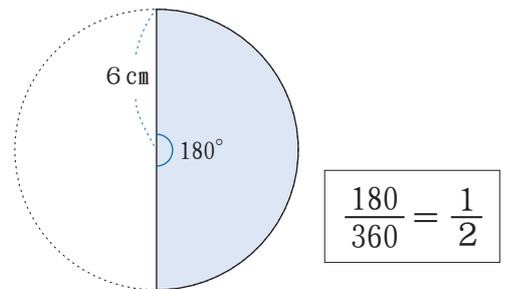
$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{120}{360}$



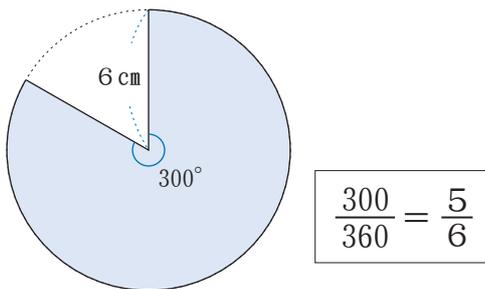
$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{60}{360}$



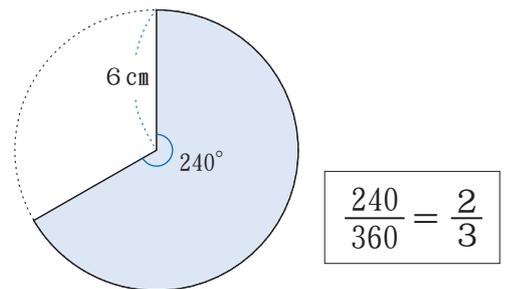
$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{270}{360}$



$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{180}{360}$



$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{300}{360}$



$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{240}{360}$

# おうぎ形の面積

-3

下の例にしたがって、次の計算をしなさい。  
(約分を最後までやれるようになること)

[例]

$$\begin{array}{r} \boxed{3} \quad \boxed{3} \quad \boxed{1} \\ \cancel{6} \times \cancel{6} \times \boxed{3.14} \times \frac{90}{360} \\ \hline = 3 \times 3 \times 3.14 \\ \hline = 28.26 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{4} \\ \cancel{2} \\ \boxed{1} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \quad \boxed{1} \\ 6 \times \cancel{6} \times 3.14 \times \frac{60}{360} \\ \hline = 6 \times 3.14 \\ \hline = 18.84 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{6} \\ \boxed{1} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{2} \quad \boxed{1} \\ 6 \times \cancel{6} \times 3.14 \times \frac{120}{360} \\ \hline = 6 \times 2 \times 3.14 \\ \hline = 37.68 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{3} \\ \boxed{1} \\ 31.4 \\ + 6.28 \\ \hline 37.68 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{3} \quad \boxed{1} \quad \boxed{5} \\ \cancel{6} \times \cancel{6} \times 3.14 \times \frac{150}{360} \\ \hline = 3 \times 5 \times 3.14 \\ \hline = 47.1 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{12} \\ \cancel{2} \\ \boxed{1} \\ 31.4 \\ + 15.7 \\ \hline 47.1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{3} \quad \boxed{3} \quad \boxed{1} \\ \cancel{6} \times \cancel{6} \times 3.14 \times \frac{45}{360} \\ \hline = 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3.14 \\ \hline = 4.5 \times 3.14 \\ \hline = 14.13 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{8} \\ \cancel{4} \\ \boxed{2} \\ 28.26 \div 2 = 14.13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{3} \quad \boxed{3} \quad \boxed{3} \\ \cancel{6} \times \cancel{6} \times 3.14 \times \frac{135}{360} \\ \hline = 27 \times \frac{1}{2} \times 3.14 \\ \hline = 13.5 \times 3.14 \\ \hline = 42.39 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{8} \\ \cancel{4} \\ \boxed{2} \\ 62.8 \\ + 21.98 \\ \hline 84.78 \\ 84.78 \div 2 = 42.39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \\ 5 \times \cancel{5} \times 3.14 \times \frac{72}{360} \\ \hline = 5 \times 3.14 \\ \hline = 15.7 \end{array} \begin{array}{r} \cancel{5} \\ \boxed{1} \end{array}$$

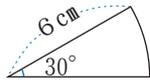
【参考】

$3.14 \times 2 = 6.28$	$360^\circ \div 12 = 30^\circ$
$3.14 \times 3 = 9.42$	$360^\circ \div 8 = 45^\circ$
$3.14 \times 4 = 12.56$	$360^\circ \div 6 = 60^\circ$
$3.14 \times 5 = 15.7$	$360^\circ \div 5 = 72^\circ$
$3.14 \times 6 = 18.84$	$360^\circ \div 4 = 90^\circ$
$3.14 \times 7 = 21.98$	$360^\circ \div 3 = 120^\circ$
$3.14 \times 8 = 25.12$	
$3.14 \times 9 = 28.26$	
$3.14 \times 10 = 31.4$	

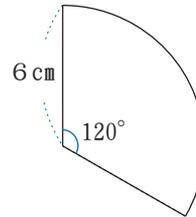
## おうぎ形の面積

-4

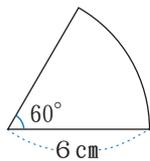
次のおうぎ形の面積を求めなさい。



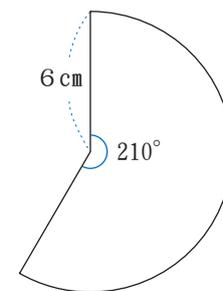
$$\begin{aligned}
 & \cancel{6}^3 \times \cancel{6}^1 \times 3.14 \times \frac{1}{\cancel{360}^{\frac{30}{1}}} \\
 & = 3 \times 3.14 \\
 & = 9.42
 \end{aligned}$$



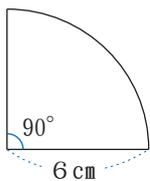
$$\begin{aligned}
 & 6 \times \cancel{6}^2 \times 3.14 \times \frac{1}{\cancel{360}^{\frac{120}{1}}} \\
 & = 12 \times 3.14 \\
 & = 37.68
 \end{aligned}$$



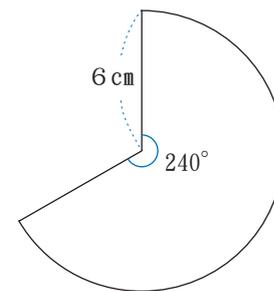
$$\begin{aligned}
 & 6 \times \cancel{6}^1 \times 3.14 \times \frac{1}{\cancel{360}^{\frac{60}{1}}} \\
 & = 6 \times 3.14 \\
 & = 18.84
 \end{aligned}$$



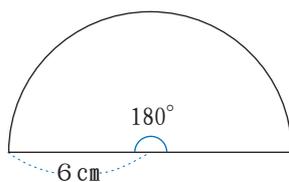
$$\begin{aligned}
 & \cancel{6}^3 \times \cancel{6}^1 \times 3.14 \times \frac{7}{\cancel{360}^{\frac{210}{1}}} \\
 & = 21 \times 3.14 \\
 & = 65.94
 \end{aligned}$$



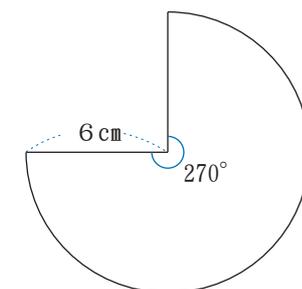
$$\begin{aligned}
 & \cancel{6}^3 \times \cancel{6}^3 \times 3.14 \times \frac{1}{\cancel{360}^{\frac{90}{1}}} \\
 & = 9 \times 3.14 \\
 & = 28.26
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & 6 \times \cancel{6}^2 \times 3.14 \times \frac{2}{\cancel{360}^{\frac{240}{1}}} \\
 & = 24 \times 3.14 \\
 & = 75.36
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & 6 \times \cancel{6}^3 \times 3.14 \times \frac{1}{\cancel{360}^{\frac{180}{1}}} \\
 & = 18 \times 3.14 \\
 & = 56.52
 \end{aligned}$$

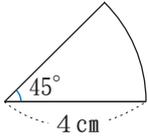
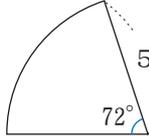
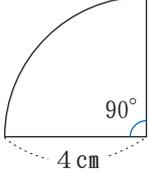
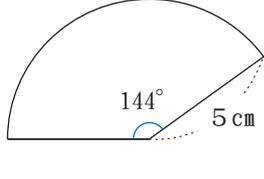
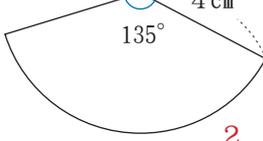
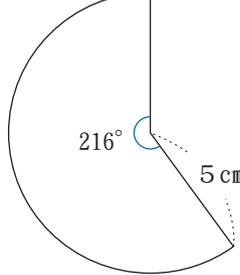
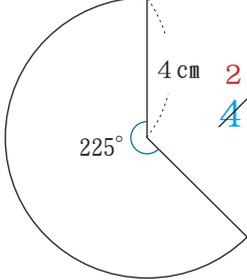
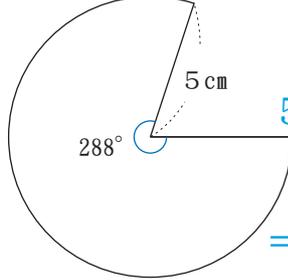


$$\begin{aligned}
 & \cancel{6}^3 \times \cancel{6}^3 \times 3.14 \times \frac{3}{\cancel{360}^{\frac{270}{1}}} \\
 & = 27 \times 3.14 \\
 & = 84.78
 \end{aligned}$$

おうぎ形の面積

-5

次のおうぎ形の面積を求めなさい。

 $4 \times \cancel{4} \times 3.14 \times \frac{45}{\cancel{360}}$ $= 2 \times 3.14$ $= 6.28$	 $5 \times \cancel{5} \times 3.14 \times \frac{72}{\cancel{360}}$ $= 5 \times 3.14$ $= 15.7$
 $4 \times \cancel{4} \times 3.14 \times \frac{90}{\cancel{360}}$ $= 4 \times 3.14$ $= 12.56$	 $5 \times \cancel{5} \times 3.14 \times \frac{144}{\cancel{360}}$ $= 10 \times 3.14$ $= 31.4$
 $4 \times \cancel{4} \times 3.14 \times \frac{135}{\cancel{360}}$ $= 6 \times 3.14$ $= 18.84$	 $5 \times \cancel{5} \times 3.14 \times \frac{216}{\cancel{360}}$ $= 15 \times 3.14$ $= 47.1$
 $4 \times \cancel{4} \times 3.14 \times \frac{225}{\cancel{360}}$ $= 10 \times 3.14$ $= 31.4$	 $5 \times \cancel{5} \times 3.14 \times \frac{288}{\cancel{360}}$ $= 20 \times 3.14$ $= 62.8$