

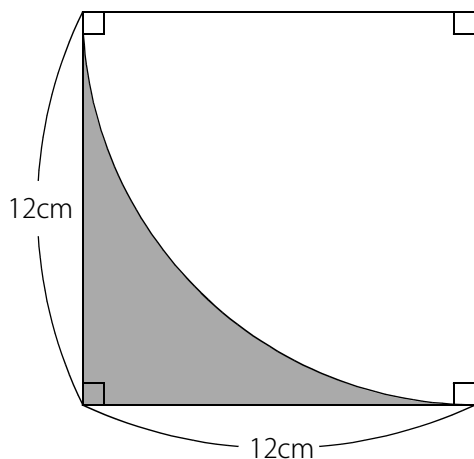


例題と解説

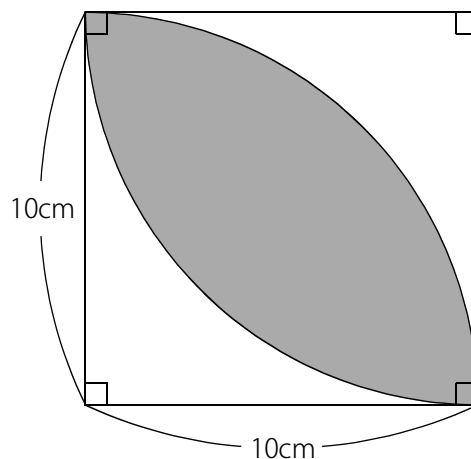
例題 1

次の色のついた部分の面積を求めなさい。円周率は3.14とします。

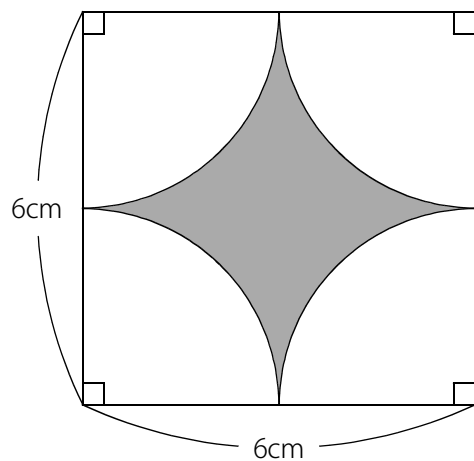
(1)



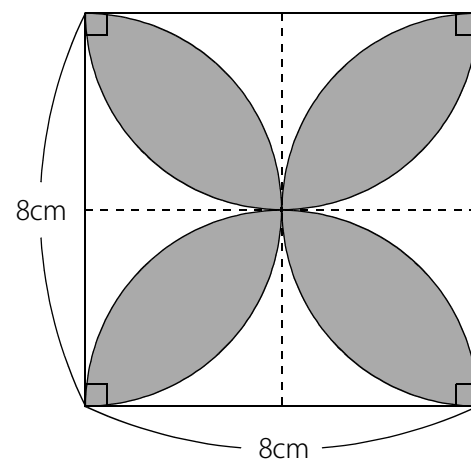
(3)



(2)



(4)

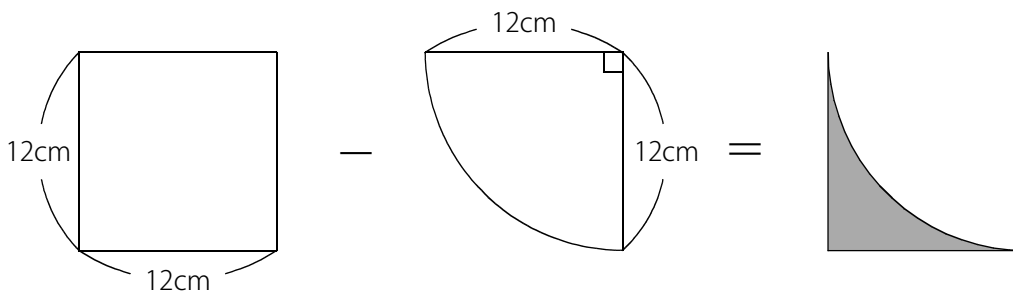


答え (1) 30.96cm^2 (2) 7.74cm^2 (3) 57cm^2 (4) 36.48cm^2



[例題 1 の解説]

- (1) 色のついた部分の面積は下図のように一辺12cmの正方形から半径12cm，中心角90度のおうぎ形をひいて求めることができます。

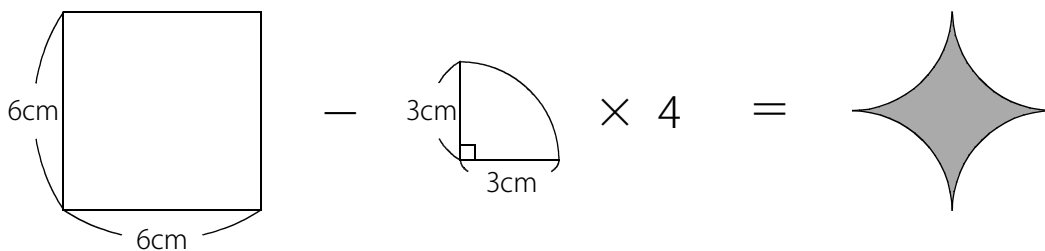


$$(\text{正方形の面積}) = 12 \times 12 = 144(\text{cm}^2)$$

$$(\text{半径12cm,中心角90度のおうぎ形の面積}) = 12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{90}{360} = 36 \times 3.14 = 113.04(\text{cm}^2)$$

$$(\text{色のついた部分の面積}) = 144 - 113.04 = 30.96(\text{cm}^2)$$

- (2) 色のついた部分の面積は下図のように一辺6cmの正方形から半径3cm，中心角90度のおうぎ形4つをひいて求めることができます。



$$(\text{正方形の面積}) = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$$

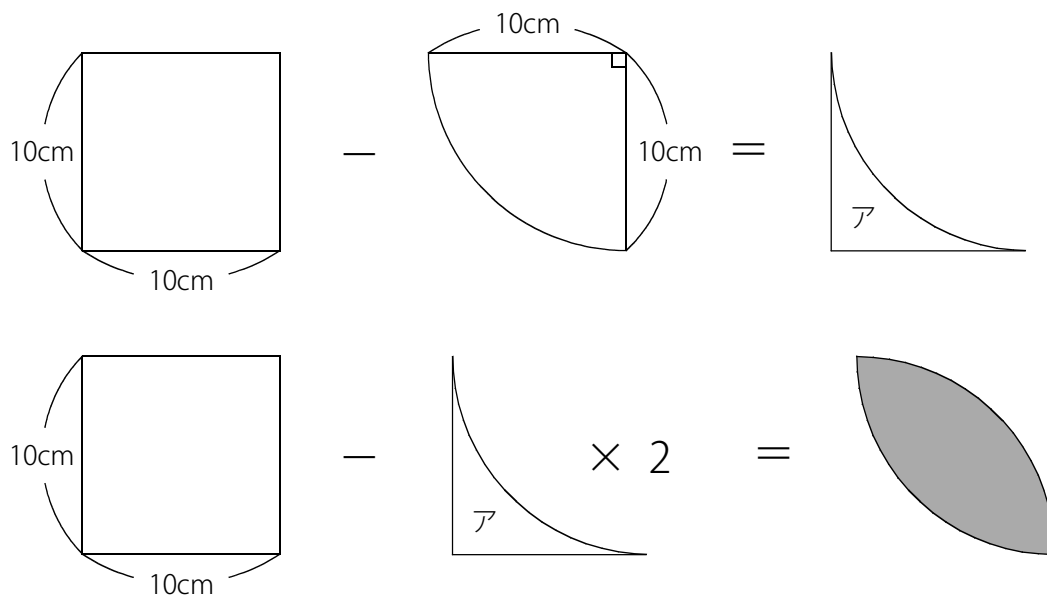
$$(\text{半径3cm,中心角90度のおうぎ形の面積}) \times 4 = 3 \times 3 \times 3.14 \times \frac{90}{360} \times 4 = 9 \times 3.14 = 28.26(\text{cm}^2)$$

$$(\text{色のついた部分の面積}) = 36 - 28.26 = 7.74(\text{cm}^2)$$



例題と解説

(3) 色のついた部分の面積は下図のように求めることができます。



$$(\text{アの面積}) = 10 \times 10 - 10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{90}{360} = 100 - 25 \times 3.14 = 100 - 78.5 = 21.5(\text{cm}^2)$$

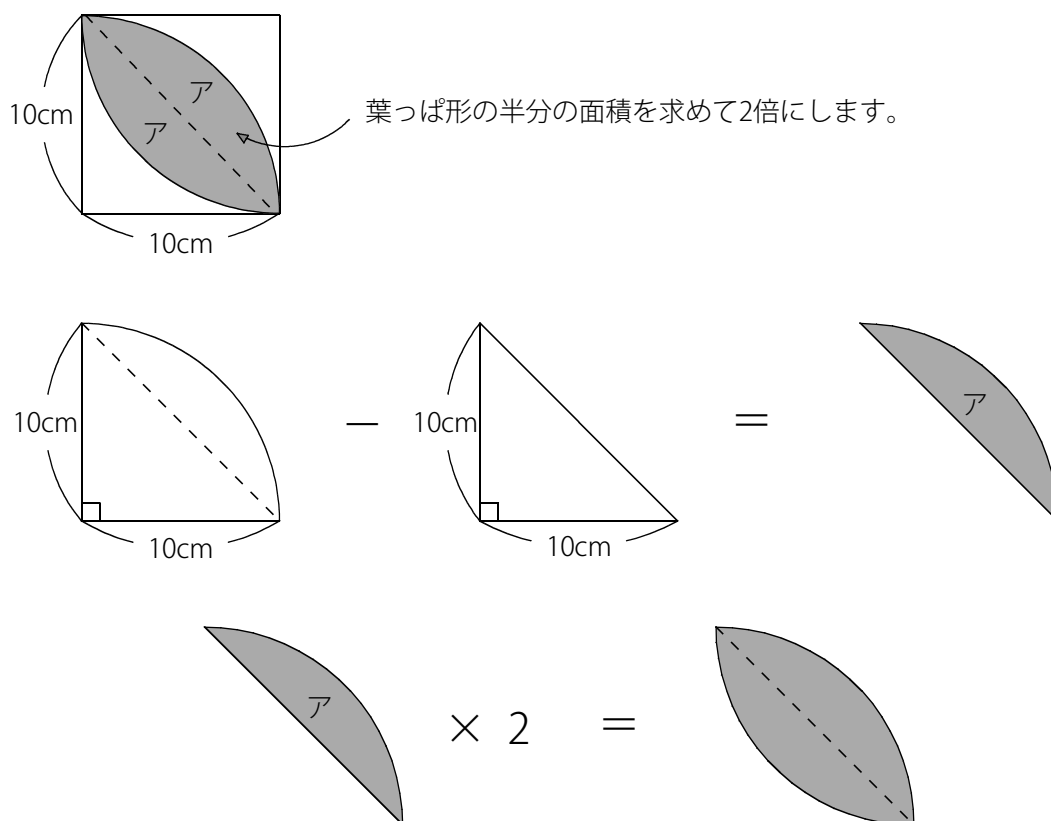
$$(\text{色のついた部分の面積}) = 10 \times 10 - 21.5 \times 2 = 100 - 43 = 57(\text{cm}^2)$$



例題と解説

(別解)

この葉っぱ形の部分の面積は次のように求めることもできます。



$$(\text{アの面積}) = 10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{90}{360} - 10 \times 10 \div 2 = 25 \times 3.14 - 50 = 28.5(\text{cm}^2)$$

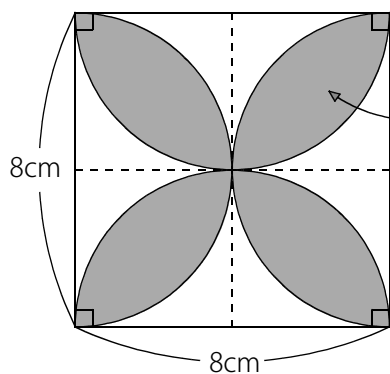
$$(\text{色のついた部分の面積}) = 28.5 \times 2 = 57(\text{cm}^2)$$

※ 円周率が3.14のとき、葉っぱ形の面積は正方形の $\frac{57}{100}$ 倍 (0.57倍) です。覚えておきましょう。

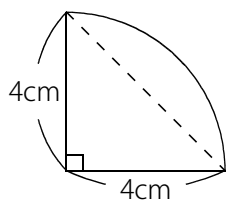


例題と解説

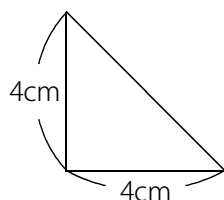
(4)



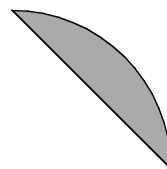
葉っぱ形の面積を求めて4倍にします。



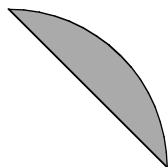
—



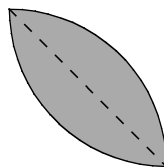
=



$$(\text{葉っぱ形の半分の面積}) = 4 \times 4 \times 3.14 \times \frac{90}{360} - 4 \times 4 \div 2 = 4.56(\text{cm}^2)$$



$\times 2 =$



$$(\text{葉っぱ形の面積}) = 4.56 \times 2 = 9.12(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって (色のついた部分の面積)} = 9.12 \times 4 = 36.48(\text{cm}^2)$$

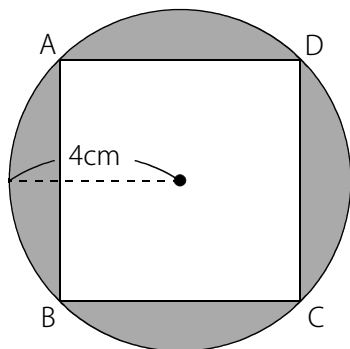


例題と解説

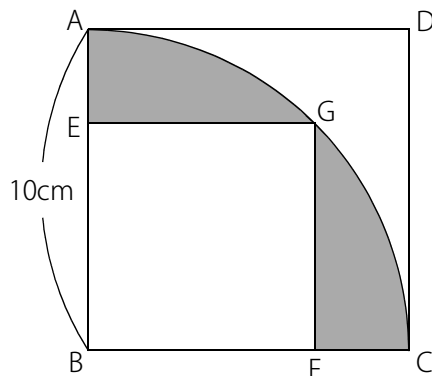
例題2

次の色のついた部分の面積を求めなさい。円周率は3.14とします。

(1) 四角形ABCDは正方形



(2) 四角形ABCD, ECFGは正方形



答え (1) 18.24cm^2 (2) 28.5cm^2

[例題2の解説]

(1) 半径4cmの円から正方形ABCDをひいて求めます。

$$(\text{半径}4\text{cmの円の面積}) = 4 \times 4 \times 3.14 = 50.24(\text{cm}^2)$$

正方形ABCDの面積を求めます。

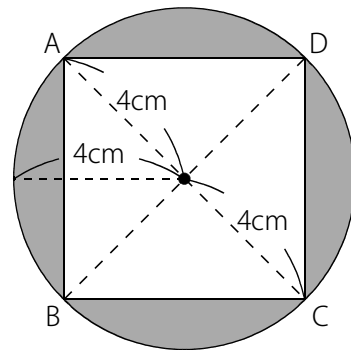
正方形の面積は (一辺) $\times$ (一辺) で求めることができますが、

正方形をひし形と考えて (対角線) $\times$ (対角線) $\div 2$ で求めることもできます。

右図のように正方形ABCDの対角線の長さは $4 \times 2 = 8(\text{cm})$

$$(\text{正方形ABCDの面積}) = 8 \times 8 \div 2 = 32(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって (色のついた部分の面積)} = 50.24 - 32 = 18.24(\text{cm}^2)$$





例題と解説

- (2) 半径10cmの4分円から正方形EBFGをひいて求めます。

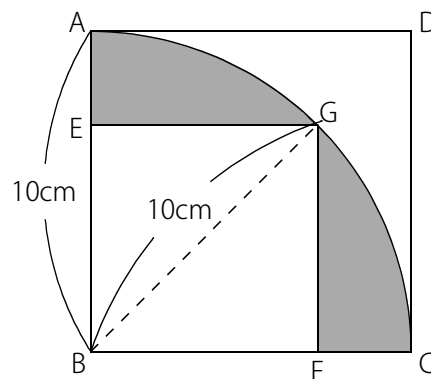
$$(\text{半径10cmの4分円の面積}) = 10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{90}{360} = 25 \times 3.14 = 78.5(\text{cm}^2)$$

正方形EBFGの面積を求めます。

右図のように正方形EBFGの対角線の長さは10cm

$$(\text{正方形EBFGの面積}) = 10 \times 10 \div 2 = 50(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって (色のついた部分の面積)} = 78.5 - 50 = 28.5(\text{cm}^2)$$



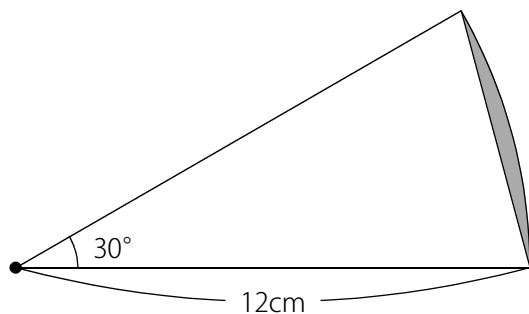


例題と解説

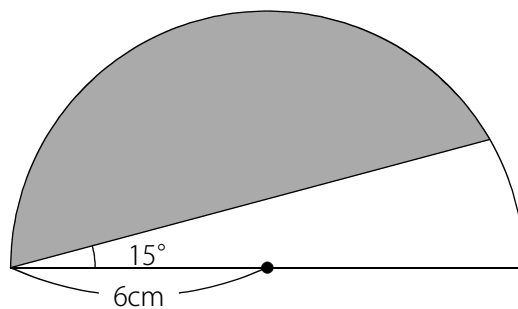
例題3

次の色のついた部分の面積を求めなさい。円周率は3.14とします。

(1)



(2)



答え (1) 1.68cm^2 (2) 38.1cm^2

[例題3の解説]

(1) 半径12cm，中心角30度のおうぎ形から二等辺三角形ABCをひきます。

(半径12cm，中心角30度のおうぎ形の面積)

$$= 12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{30}{360} = 12 \times 3.14 = 37.68(\text{cm}^2)$$

次に30度，75度，75度の二等辺三角形ABCの面積を求めます。

図2のようにCからABに垂直な補助線CDをひきます。

このとき三角形ADCは30度，60度，90度の直角三角形です。

これは三角じょうぎの1つで正三角形の半分の形です。

$AC = 12\text{cm}$ なので $CD = 12 \div 2 = 6(\text{cm})$

(三角形ABCの面積) $= 12 \times 6 \div 2 = 72 \div 2 = 36(\text{cm}^2)$

よって (色のついた部分の面積) $= 37.68 - 36 = 1.68(\text{cm}^2)$

図1

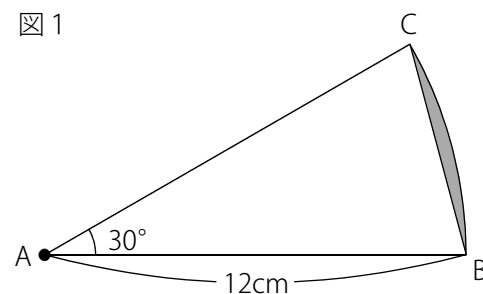
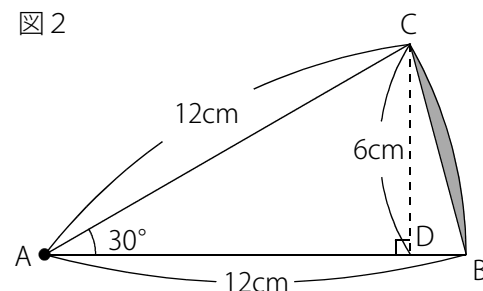


図2

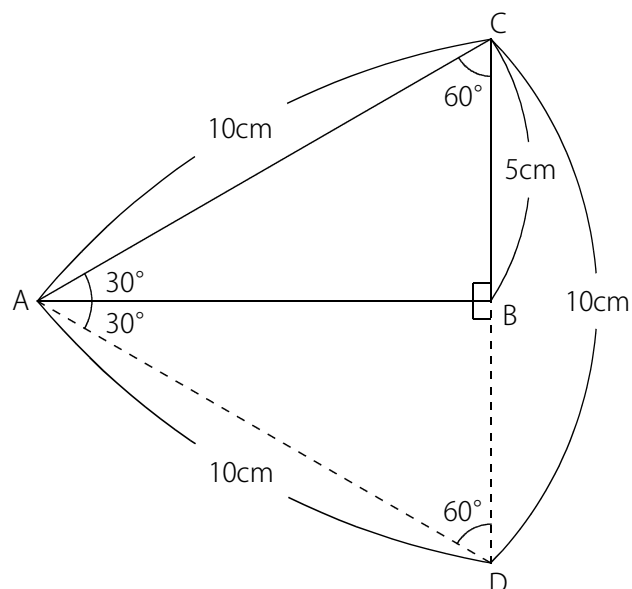




例題と解説

右図のように30度，60度，90度の直角三角形ABCを
2枚合わせると三角形ADCは正三角形となります。
このとき $CD=AC=10\text{cm}$ でBCの長さはCDの長さの半分なので
 $BC=10\div 2=5(\text{cm})$ です。

つまり30度，60度，90度の直角三角形では
もっとも短い辺がもっとも長い辺の半分の長さです。
覚えておきましょう。





例題と解説

(2)

図3

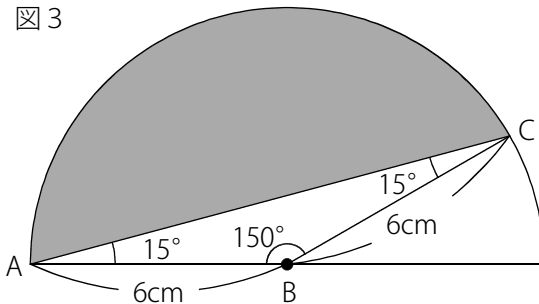
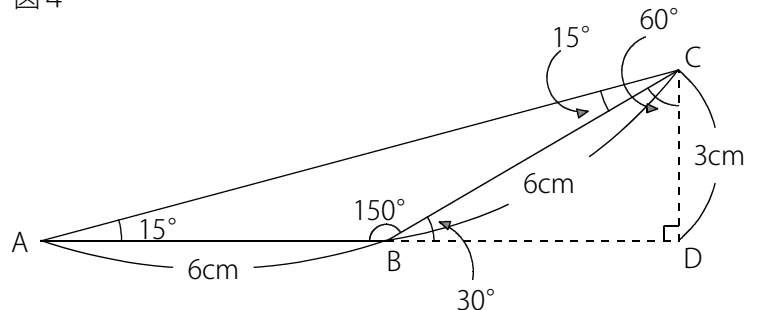


図4



上図3のようになるので、半径6cm，中心角150度のおうぎ形から、二等辺三角形ABCをひけば求められます。

$$(\text{半径6cm，中心角150度のおうぎ形の面積}) = 6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{150}{360} = 15 \times 3.14 = 47.1(\text{cm}^2)$$

次に三角形ABCの面積を求めます。

図4のようにCからABの直線に垂直な線をひいてできる点Dを考えます。

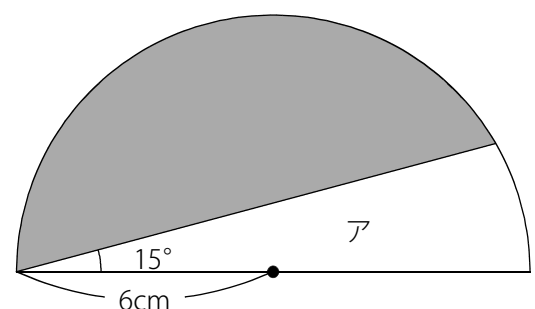
このとき三角形BCDは30度，60度，90度の直角三角形なので、CDの長さはBCの半分の3cmです。

三角形ABCについて底辺をABとするとCDは高さなので、三角形ABCは底辺6cm，高さ3cmの三角形であることがわかります。

$$(\text{三角形ABCの面積}) = 6 \times 3 \div 2 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって (色のついた部分の面積)} = 47.1 - 9 = 38.1(\text{cm}^2)$$

※ 右図のアの部分はおうぎ形ではありません。



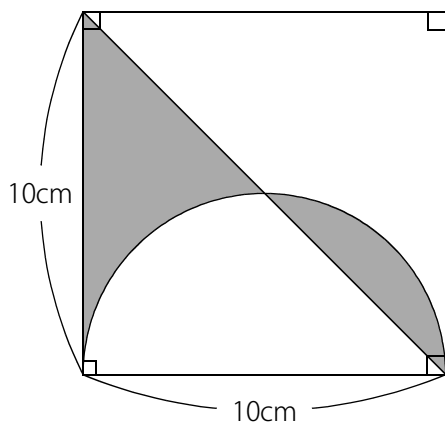


例題と解説

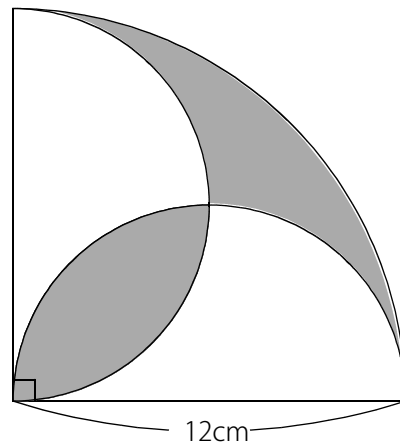
例題 4

次の色のついた部分の面積を求めなさい。円周率は3.14とします。

(1)



(2)



答え (1) 25cm^2 (2) 41.04cm^2

[例題 4 の解説]

$$(1) \quad \text{ア} = (\text{三角形ABC}) - (\text{イ} + \text{ウ})$$

$$(\text{三角形ABC}) = 10 \times 10 \div 2 = 50(\text{cm}^2)$$

$$\text{イ} = 5 \times 5 \times 3.14 \times \frac{90}{360} = 6.25 \times 3.14 = 19.625(\text{cm}^2)$$

$$\text{ウ} = 5 \times 5 \div 2 = 12.5(\text{cm}^2)$$

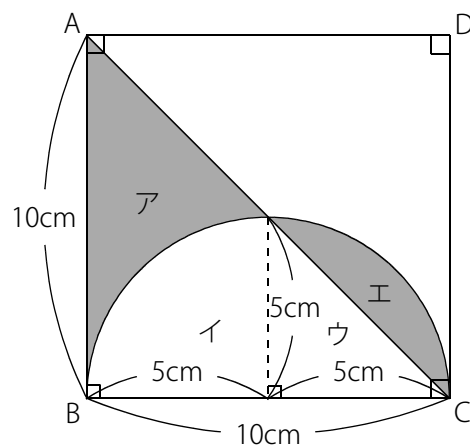
$$\text{よって ア} = 50 - (19.625 + 12.5) = 17.875(\text{cm}^2)$$

$$\text{エ} = (\text{半径5cmの半円}) - (\text{イ} + \text{ウ})$$

$$(\text{半径5cmの半円}) = 5 \times 5 \times 3.14 \times \frac{180}{360} = 12.5 \times 3.14 = 39.25(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって エ} = 39.25 - (19.625 + 12.5) = 7.125(\text{cm}^2)$$

$$(\text{色のついた部分の面積}) = \text{ア} + \text{エ} = 17.875 + 7.125 = 25(\text{cm}^2)$$





例題と解説

(別解)

図 1

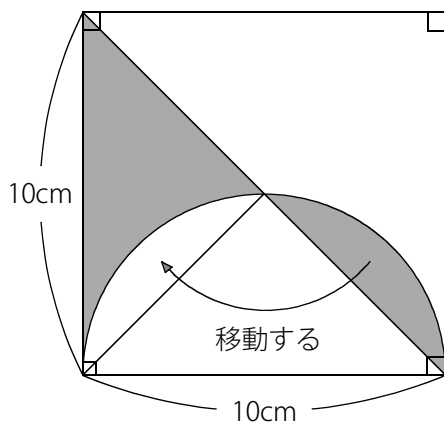


図 2

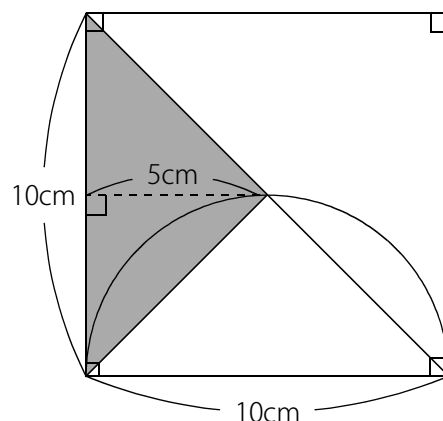


図 1 のように移動すると色のついた部分は図 2 のようになります。

よって (色のついた部分の面積) $=10 \times 5 \div 2 = 25(\text{cm}^2)$

このように形を変えずにある部分を移動させることを^{とうせき い どう}等積移動といいます。

この問題のように等積移動を利用するととても簡単に解けることがあります。

また、等積移動をしなければ解くことができないような問題もあります。



例題と解説

(2) ア=(半径12cmの4分円)-(正方形DBEF+ウ+エ)

$$(\text{半径12cmの4分円})=12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{90}{360}=36 \times 3.14=113.04(\text{cm}^2)$$

$$(\text{正方形DBEF})=6 \times 6=36(\text{cm}^2)$$

$$\text{ウ}=\text{エ}=6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{90}{360}=9 \times 3.14=28.26(\text{cm}^2)$$

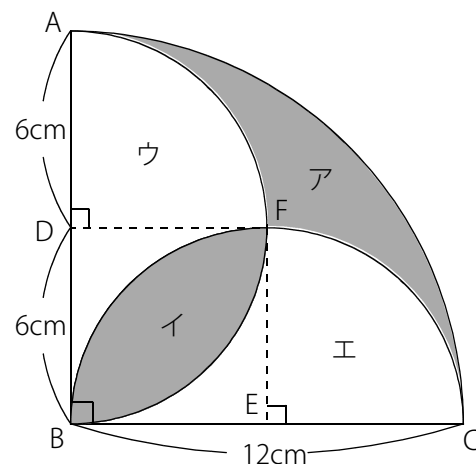
$$\text{よって ア}=113.04-(36+28.26 \times 2)=113.04-92.52=20.52(\text{cm}^2)$$

イは葉っぱ形なので、葉っぱ形の半分を求めて2倍にします。

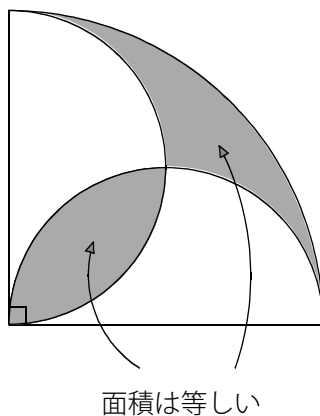
$$(\text{葉っぱ形の半分})=6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{90}{360}-6 \times 6 \div 2=28.26-18=10.26(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって イ}=10.26 \times 2=20.52(\text{cm}^2)$$

$$(\text{色のついた部分の面積})=\text{ア}+\text{イ}=20.52+20.52=41.04(\text{cm}^2)$$



※ ア=イ です。





例題と解説

(別解)

等積移動を使います。

図 1

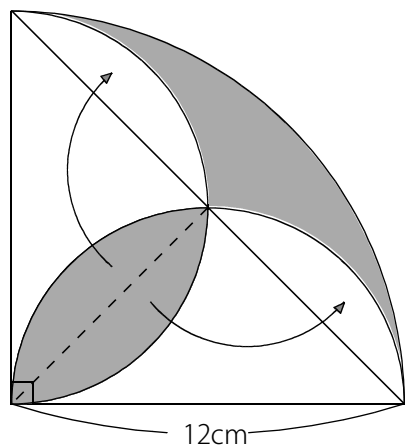


図 2

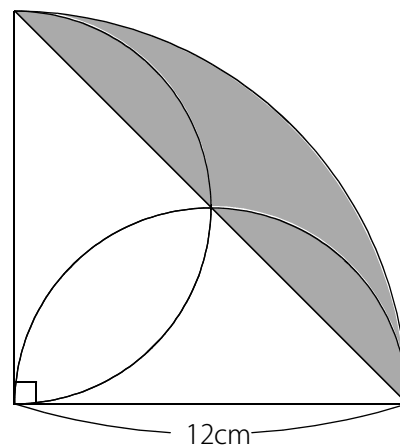


図 1 のように移動すると色のついた部分は図 2 のようになります。

$$\text{よって (色のついた部分の面積)} = 12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{90}{360} - 12 \times 12 \div 2 = 113.04 - 72 = 41.04(\text{cm}^2)$$



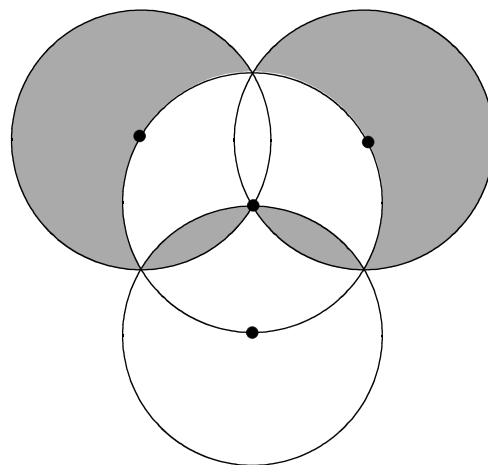
例題と解説

例題 5

右図は半径15cmの円が4つ重なってできる形です。

色のついた部分の面積を求めなさい。

黒の点はそれぞれの円の中心です。円周率は3.14とします。



答え 942cm²

[例題 5 の解説]

等積移動を利用します。

図 1

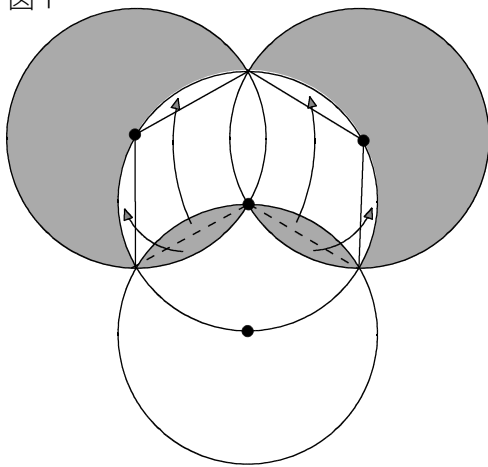


図 2

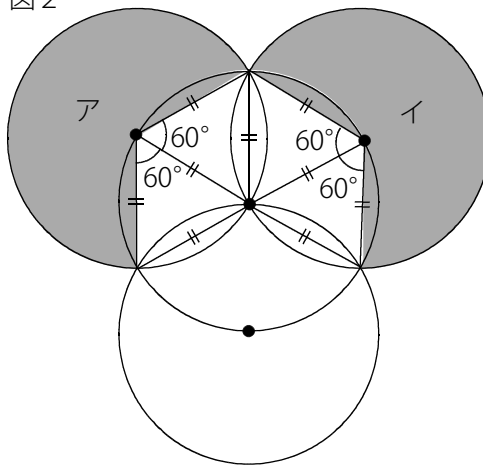


図 1 のように等積移動をすると図 2 になります。このとき ア=イ=(半径15cm , 中心角240度のおうぎ形の面積) です。

$$(\text{色のついた部分の面積}) = \text{ア} \times 2 = 15 \times 15 \times 3.14 \times \frac{240}{360} \times 2 = 15 \times 15 \times 3.14 \times \frac{4}{3} = 300 \times 3.14 = 942(\text{cm}^2)$$



ポイントまとめ

- ・ 葉っぱ形の面積は半分を求めて 2 倍にします。
- ・ 葉っぱ形の面積は正方形の $\frac{57}{100}$ 倍 (0.57倍) です。
- ・ 正方形をひし形と考える問題は頻出^{ひんしゅつ}です。
- ・ 30度, 60度, 90度の直角三角形ではもっとも短い辺がもっとも長い辺の半分の長さです。
- ・ 形を変えずにある部分を移動させることを等積移動^{とうせきいどう}といいます。
- ・ 等積移動を利用するととても簡単に解けることがあります。
- ・ 等積移動をしなければ解くことができないような問題もあります。