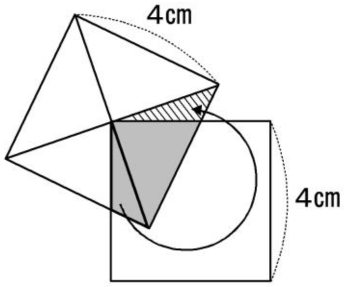
面積攻略法

1 移しかえ

～ **ポイント** ～

ほとんど単純な答えになる。

★ 面積の等しい図形を移しかえて，面積を求めやすくする。

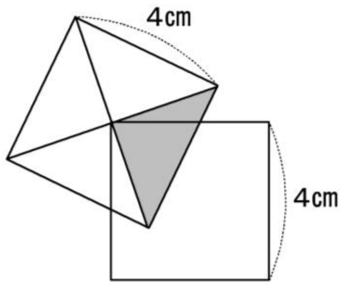


矢印のように

合同な三角形を

移しかえると

↓



影をつけた部分の面積を

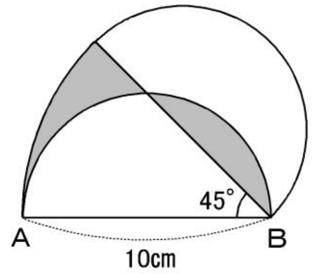
求めればよいので，

$$4\times4\times\frac{1}{4}=4$$

答　4　㎠

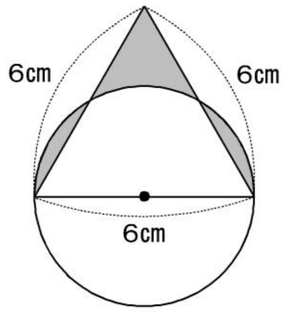
攻略問題

1 長さ10㎝の線分ABを直径とする半円を45°回転させたとき，色をつけた部分の面積を求めなさい。



答　　　　㎠

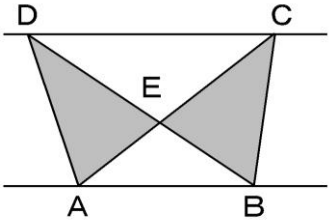
2 色をつけた部分の面積を求めなさい。



答　　　　　　　　　　　cm²

〜 覚えておこう 〜

※　面積の等しい図形から共通部分を引いた残りの図形同士の面積も等しい。

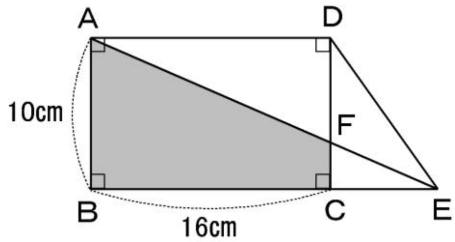


△ABD＝△ABC

ならば

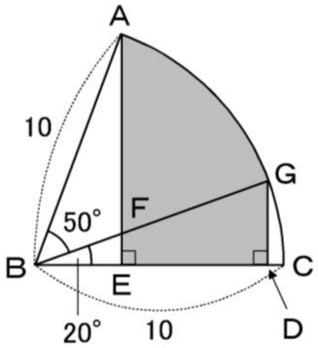
△AED＝△BEC

3 △DEFの面積が24cm²であるとき，色をつけた部分の面積は何cm²ですか。



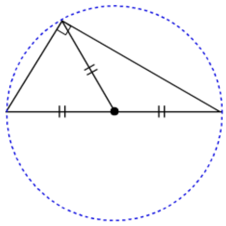
答　　　　　　　　　　　cm²

4 色をつけた部分の面積を求めなさい。



答　　　　　　　　　　　　　㎠

～ 覚えておこう ～

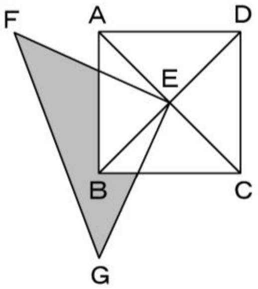


直角三角形の斜辺の中点と，直角の頂点を結ぶと，図のようになる。（円を考えればわかります。）

過去問題

平成10年

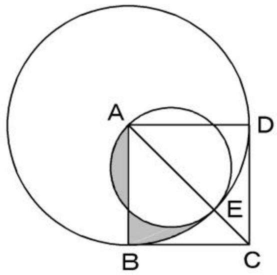
1辺の長さが6cmの正方形ABCDと，斜辺の長さが10cmの直角二等辺三角形EFGがあります。下の図のように，この正方形と直角二等辺三角形を，正方形の対角線の交点に直角二等辺三角形の直角の頂点Eがくるように重ねます。このとき，かげ(　　)をつけた部分の面積を求めなさい。



答　　　　　　　　　　㎠

平成16年

下の図のように，1辺20cmの正方形ABCDの頂点Aを中心とする半径20cmの円をかき，この円と対角線ACとの交点をEとして，線分AEを直径とする円をかきます。このとき，かげ(　　)をつけた2つの図形の面積の和を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



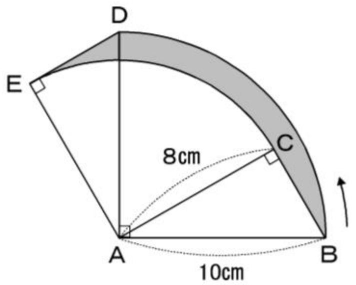
答　　　　　　　　　　㎠

2 回転移動

回転移動の問題は，移しかえが簡単。

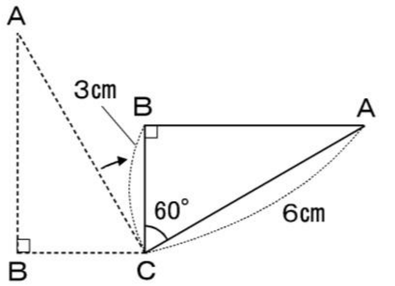
攻略問題

1　下の図の三角形ADEは，直角三角形ABCを頂点Aを中心に90°回転させたもので，色をつけた部分の図形は辺BCが動いたあとの図形です。この図形の面積を求めなさい。



答　　　　　　　㎠

2　下の図のように，点Cを中心として直角三角形ABCを矢印の向きに回転させました。90°回転させたとき，辺ABが動いてできる部分の面積は何㎠ですか。

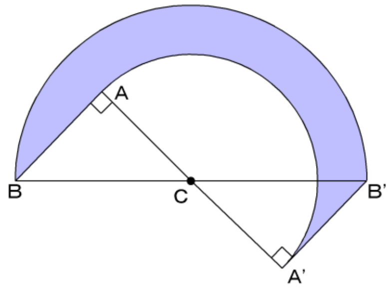


答　　　　　　　㎠

過去問題

平成22年前期

AB＝AC＝4㎝，∠BAC＝90°の直角二等辺三角形ABCがあります。この△ABCにおいて，点Cを対称の中心とした点対称な図形△A’B’Cをかきます。下の図のように，線分AA’を直径とする半円と線分BB’を直径とする半円をかいたとき，図のかげ(　　　)をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



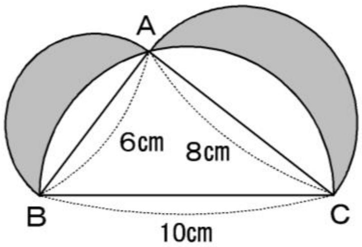
答　　　　　　　　　　　　　㎠

3 図形の組み合わせ

図形の見方を変えると求めやすくなる。

攻略問題

下の図のように，BCを直径とする半円があります。また，半円の円周上に点Aをとり，ABを直径とする半円，ACを直径とする半円をかきます。このとき，色をつけた部分の面積の和を求めなさい。

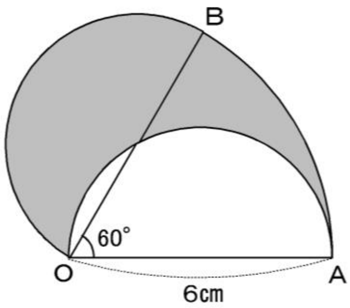


答　　　　　　　　　㎠

過去問題

平成19年

下の図のように，半径6㎝，中心角60°のおうぎ形OABと，線分OA，OBを直径とする半円をかきます。このとき，図のかげ(　　)をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



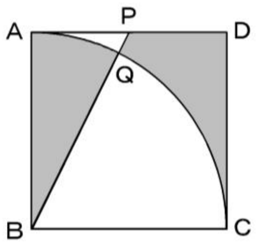
答　　　　　　　　　㎠

4 差を求める問題

共通部分を加えて，差を求める。

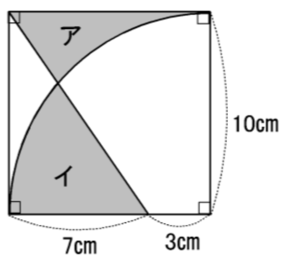
攻略問題

1 下の図のように，1辺の長さが2cmの正方形ABCDの辺AD上に点Pをとり，線分BPと頂点Bを中心とする円弧ACとの交点をQとします。このとき，おうぎ形ABQと図形PQCDの面積が等しくなるような線分APの長さを求めなさい。



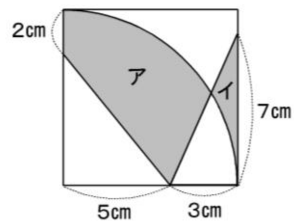
答　　　　　　　　　　　cm

2 色をつけた部分のアとイの面積の差（イーア）を求めなさい。



答　　　　　　　　　　　cm²

3 下の図のように，1辺の長さが8cmの正方形の中に円の4分の1があります。アとイの面積の差は何cm²ですか。

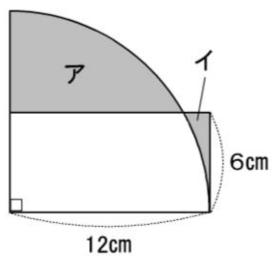


答　　　　　　　　　　　cm²

過去問題

平成18年

下の図のように，半径12cmで中心角90°のおうぎ形に，縦6cm，横12cmの長方形が重なっています。図のかげ（　）をつけた部分アとイの面積の差（アーイ）を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



答　　　　　　　　　　　cm²

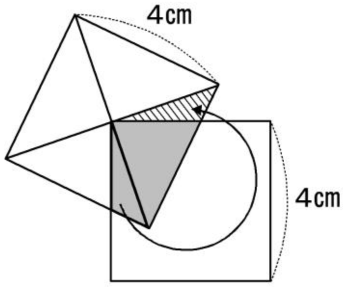
解答　面積攻略法

1 移しかえ

～ ポイント ～

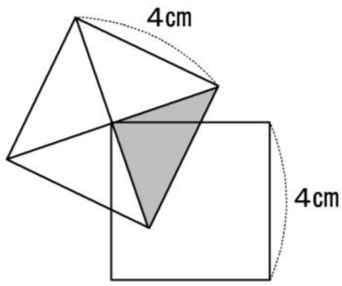
ほとんど単純な答えになる。

★ 面積の等しい図形を移しかえて，面積を求めやすくする。



矢印のように
合同な三角形を
移しかえると

↓



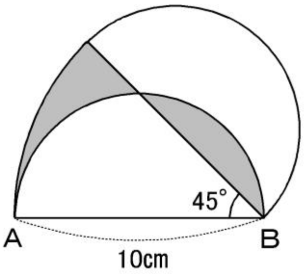
影をつけた部分の面積を
求めればよいので，

$4\times4\times\frac{1}{4}=4$

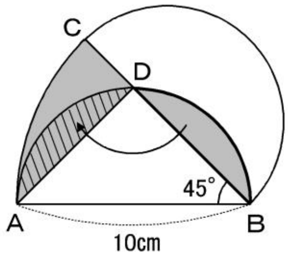
答　4　cm²

攻略問題

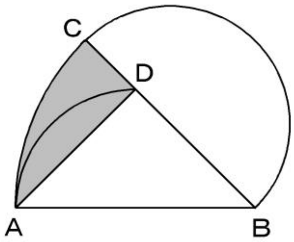
1 長さ10cmの線分ABを直径とする半円を45°回転させたとき，色をつけた部分の面積を求めなさい。



★

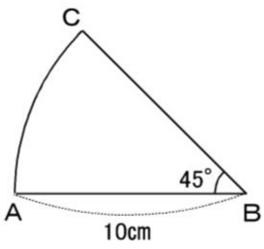


↓



おうぎ形ABC－△ABDを求める。

i)



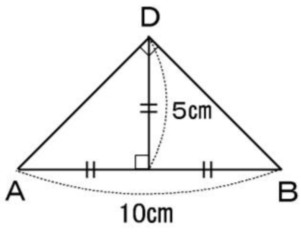
おうぎ形ABC

$=10^2\pi\times\frac{45}{360}$

$=100\pi\times\frac{1}{8}$

$=\frac{25}{2}\pi$

ii)

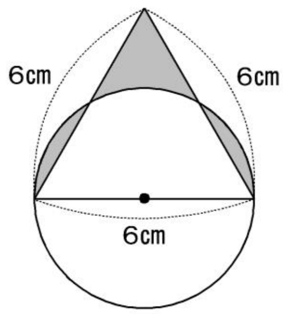


$\triangle ABD=10\times5\times\frac{1}{2}=25$

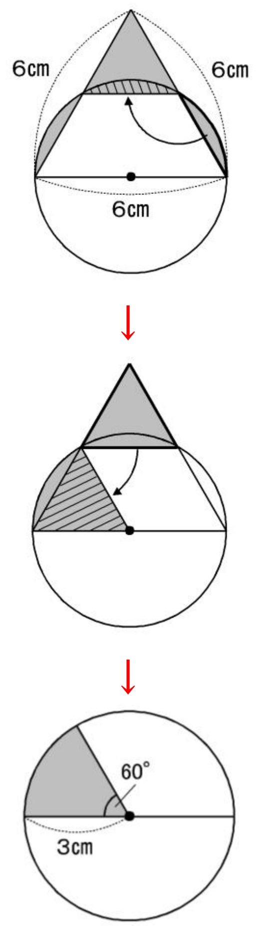
よって，$\frac{25}{2}\pi-25$

答　$\left(\frac{25}{2}\pi-25\right)$　cm²

2 色をつけた部分の面積を求めなさい。



★



求める面積は半径 3 cm，中心角 60° のおうぎ形の面積。
よって，

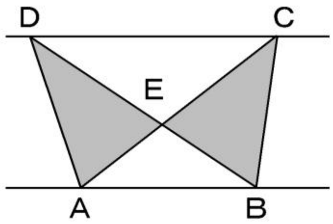
$S=3^2\pi\times\frac{60}{360}$

$=\frac{3}{2}\pi$

答　$\frac{3}{2}\pi$　cm²

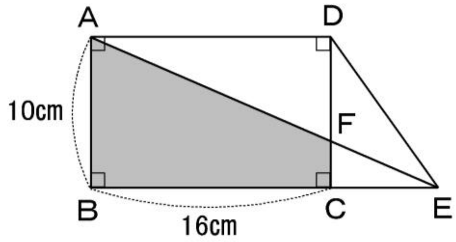
～ **覚えておこう** ～

※ 面積の等しい図形から共通部分を引いた残りの図形同士の面積も等しい。

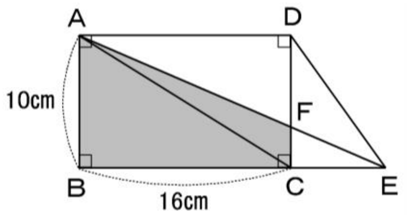


△ABD＝△ABC
ならば
△AED＝△BEC

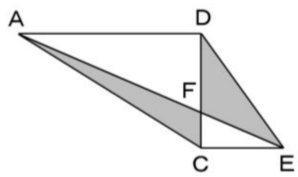
3 △DEFの面積が24cm²であるとき，色をつけた部分の面積は何cm²ですか。



★



i) AとCを結ぶと，

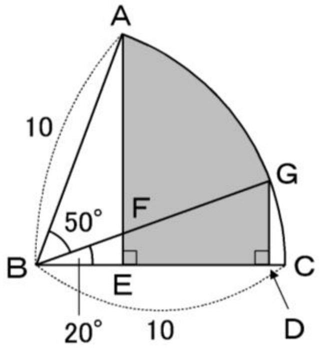


AD//CEより，
△ACE＝△DEC
よって，
△ACF＝△DEF
＝24

ii)
四角形ABCF＝△ACF＋△ABC
$=24+16\times10\times\frac{1}{2}$
$=24+80$
$=104$

答　104　cm²

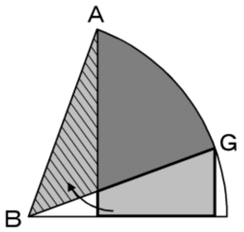
4 色をつけた部分の面積を求めなさい。



★

i) △ABE≡△BGD

（AB＝BG，∠AEB＝∠BDG＝90°，
∠EAB＝∠DBG＝20°）
なので，共通部分の△BEFを引いて，
△ABF＝四角形EFGD　となる。



ii) よって，求めるのは，
おうぎ形ABGの面積となる。

iii)

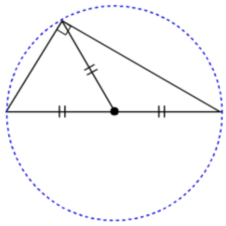
おうぎ形ABG

$=10^2\pi\times\frac{50}{360}$

$=\frac{125}{9}\pi$

答　$\frac{125}{9}\pi$　㎠

～　**覚えておこう**　～

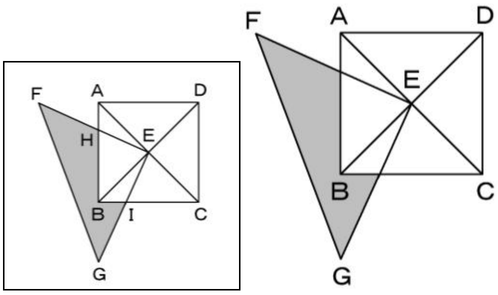


直角三角形の斜辺の中点と，直角の頂点を結ぶと，
図のようになる。（円を考えればわかります。）

過去問題

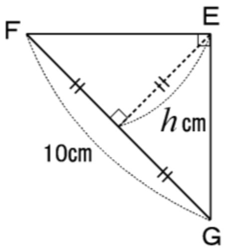
平成10年

1辺の長さが6cmの正方形ABCDと，斜辺の長さが10cmの直角二等辺三角形EFGがあります。下の図のように，この正方形と直角二等辺三角形を，正方形の対角線の交点に直角二等辺三角形の直角の頂点Eがくるように重ねます。このとき，かげ(　　)をつけた部分の面積を求めなさい。



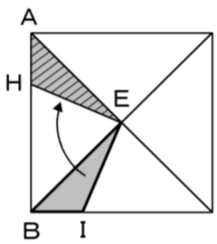
★　求める面積＝△EFG－四角形EHBI

i)　△EFG

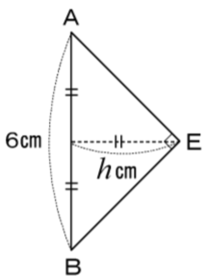


h は 5 となる。
よって，
△EFG
$=10\times5\times\frac{1}{2}$
$=25$

ii)



△BIEを△AHEに移しかえると，四角形EHBIと△ABEの面積は等しくなる。



$h=3$ となる。
よって，
△ABE$=6\times3\times\frac{1}{2}=9$

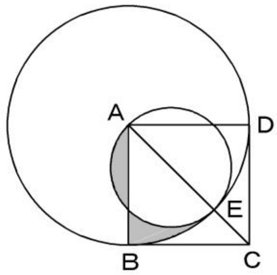
iii)

求める面積＝△EFG－△ABE
$=25-9$
$=16$

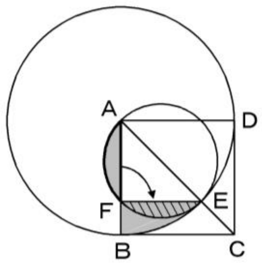
答　　16　　cm²

平成16年

下の図のように，1辺20cmの正方形ABCDの頂点Aを中心とする半径20cmの円をかき，この円と対角線ACとの交点をEとして，線分AEを直径とする円をかきます。このとき，かげ(　　)をつけた2つの図形の面積の和を求めなさい。ただし，円周率はπとします。

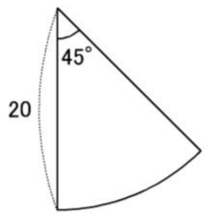


★



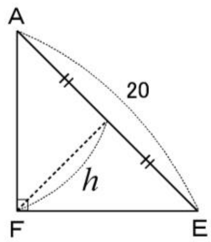
i)　図のように移しかえると，求める面積は，
おうぎ形ABE－△AFEで求められることが分かる。

ii)　おうぎ形ABE



おうぎ形ABE
$=20^2\pi\times\frac{45}{360}$
$=20^2\pi\times\frac{1}{8}$
$=50\pi$

iii)



$h=10$ となる。
よって，
△AFE$=20\times10\times\frac{1}{2}=100$

iv)　よって求める面積は，
$50\pi-100$　となる。

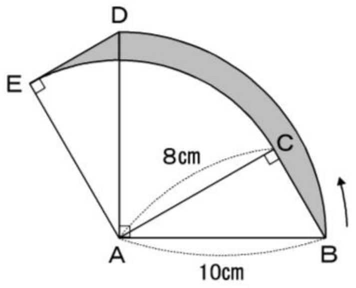
答　　$(50\pi-100)$　　cm²

◆◇◆ [2] 回転移動 ◆◇◆

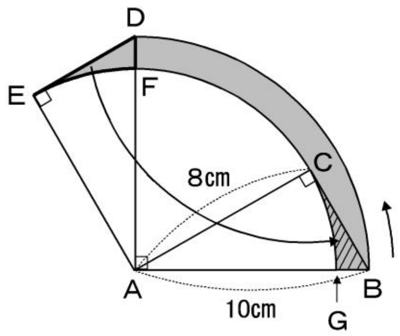
回転移動の問題は，移しかえが簡単。

攻略問題

[1] 下の図の三角形ADEは，直角三角形ABCを頂点Aを中心に90°回転させたもので，色をつけた部分の図形は辺BCが動いたあとの図形です。この図形の面積を求めなさい。



★



$i)$ 移しかえると，求める面積は，
おうぎ形ABD－おうぎ形AGFと分かる。

$ii)$ 求める面積

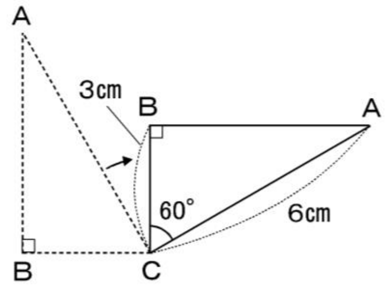
$=10^2\pi\times\frac{90}{360}-8^2\pi\times\frac{90}{360}$

$=10^2\pi\times\frac{1}{4}-8^2\pi\times\frac{1}{4}$

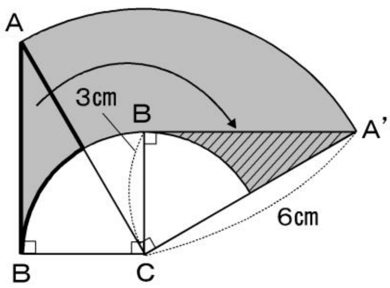
$=9\pi$

答 9π ㎠

[2] 下の図のように，点Cを中心として直角三角形ABCを矢印の向きに回転させました。90°回転させたとき，辺ABが動いてできる部分の面積は何㎠ですか。



★
辺ABが動いてできる部分は，下の色をつけた部分となる。



$i)$ 太わくの部分を斜線部分に移しかえる。

$ii)$ 求める面積は，おうぎ形の面積の差となる。

求める面積

$=6^2\pi\times\frac{90}{360}-3^2\pi\times\frac{90}{360}$

$=36\pi\times\frac{1}{4}-9\pi\times\frac{1}{4}$

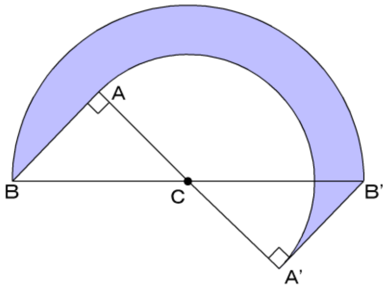
$=\frac{27}{4}\pi$

答 $\frac{27}{4}\pi$ ㎠

過去問題

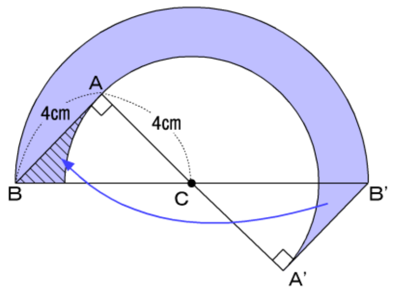
平成22年前期

AB＝AC＝4cm，∠BAC＝90°の直角二等辺三角形ABCがあります。この△ABCにおいて，点Cを対称の中心とした点対称な図形△A’B’Cをかきます。下の図のように，線分AA’を直径とする半円と線分BB’を直径とする半円をかいたとき，図のかげ(　　　)をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとします。

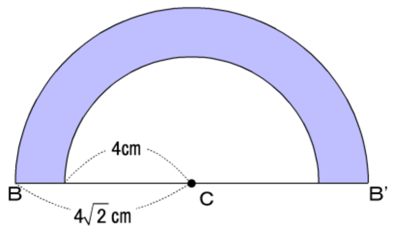


★

i)



ii)



S＝(大半径)−(小半径)

$=\frac{1}{2}\times\left(4\sqrt{2}\right)^2\pi-\frac{1}{2}\times 4^2\pi$

$=16\pi-8\pi$

$=8\pi$

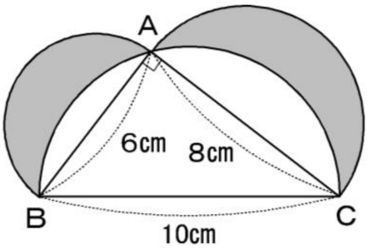
答　8π　cm²

3 図形の組み合わせ

図形の見方を変えると求めやすくなる。

攻略問題

下の図のように，BCを直径とする半円があります。また，半円の円周上に点Aをとり，ABを直径とする半円，ACを直径とする半円をかきます。このとき，色をつけた部分の面積の和を求めなさい。



★
△ABC＋半円AB＋半円AC－半円BC
で求める。

i）∠BAC＝90° なので，

△ABC$=8\times6\times\frac{1}{2}=24$

半円AB$=3^2\pi\times\frac{1}{2}=\frac{9}{2}\pi$

半円AC$=4^2\pi\times\frac{1}{2}=8\pi$

半円BC$=5^2\pi\times\frac{1}{2}=\frac{25}{2}\pi$

ii）よって，
求める面積

$=24+\frac{9}{2}\pi+8\pi-\frac{25}{2}\pi$

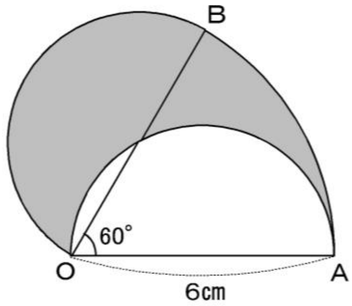
$=24$

答　24　cm²

過去問題

平成19年

下の図のように，半径6cm，中心角60°のおうぎ形OABと，線分OA，OBを直径とする半円をかきます。このとき，図のかげ（　）をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



★
おうぎ形OAB＋半円OB－半円OA
と考える。

i）半円OB＝半円OA$=3^2\pi\times\frac{1}{2}=\frac{9}{2}\pi$　なので，

求める面積＝おうぎ形OAB＋半円OB－半円OA
＝おうぎ形OAB
となる。

ii）よって，
求める面積

$=6^2\pi\times\frac{60}{360}$

$=6^2\pi\times\frac{1}{6}$

$=6\pi$

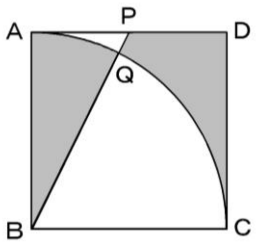
答　6π　cm²

4 差を求める問題

共通部分を加えて，差を求める。

攻略問題

1 下の図のように，1辺の長さが2cmの正方形ABCDの辺AD上に点Pをとり，線分BPと頂点Bを中心とする円弧ACとの交点をQとします。このとき，おうぎ形ABQと図形PQCDの面積が等しくなるような線分APの長さを求めなさい。



★ 共通部分APQを加えて，△APBと図形ACDが等しくなることを考える。

i) AP＝xとすると，

△APB＝$x \times 2 \times \frac{1}{2} = x$

ii) 図形ACD＝正方形ABCD－おうぎ形ABC

$= 2^2 - 2^2\pi \times \frac{1}{4}$

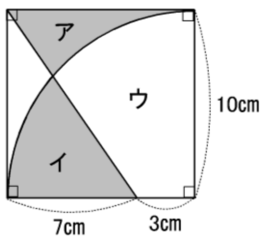
$= 4 - \pi$

iii) △APB＝図形ACDより，

$x = 4 - \pi$

答 $(4-\pi)$ cm

2 色をつけた部分のアとイの面積の差（イーア）を求めなさい。



★ 共通部分，ウを加えて考える。

i) イ＋ウ

$10^2\pi \times \frac{1}{4} = 25\pi$

ii) ア＋ウ

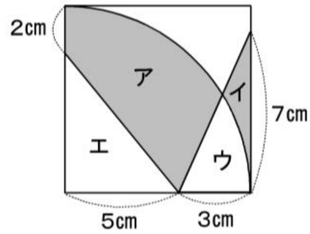
$(3+10) \times 10 \times \frac{1}{2} = 65$

iii) （イ＋ウ）－（ア＋ウ）＝イ－ア

よって，$25\pi - 65$

答 $(25\pi - 65)$ cm²

3 下の図のように，1辺の長さが8cmの正方形の中に円の4分の1があります。アとイの面積の差は何cm²ですか。



★ 共通部分，ウを加えて考える。

i)

ア＋ウ＝<u>ア＋ウ＋エ</u>－エ

$= 8^2\pi \times \frac{1}{4} - 5 \times 6 \times \frac{1}{2}$

$= 16\pi - 15$

ii)

イ＋ウ＝$3 \times 7 \times \frac{1}{2} = \frac{21}{2}$

iii)

（ア＋ウ）－（イ＋ウ）＝ア－イなので，

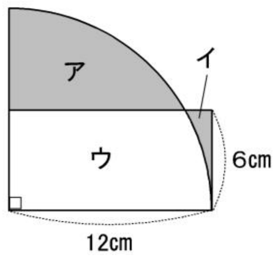
$16\pi - 15 - \frac{21}{2} = 16\pi - \frac{51}{2}$

答 $\left(16\pi - \frac{51}{2}\right)$ cm²

過去問題

平成18年

下の図のように，半径12cmで中心角90°のおうぎ形に，縦6cm，横12cmの長方形が重なっています。図のかげ（　）をつけた部分アとイの面積の差（アーイ）を求めなさい。ただし，円周率はπとします。



★ 共通部分，ウを加えて考える。

i) ア＋ウ

$12^2\pi \times \frac{1}{4} = 36\pi$

ii) イ＋ウ

$6 \times 12 = 72$

iii) （ア＋ウ）－（イ＋ウ）＝ア－イなので，

$36\pi - 72$

答 $(36\pi - 72)$ cm²