最難関問題集5年上第2回・くわしい解説

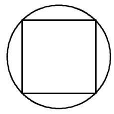
目　次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

応用問題A 1

ワンポイント　「1.57倍」という知識を利用しましょう。

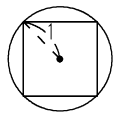
右の図のように，円にぴったりはまっている正方形があったとします。そのとき，



円の面積は，正方形の面積の 1.57 倍である　という知識を知っていますか？

知らなくても解けますが，知っていた方が，このような問題を解くのが簡単になります。

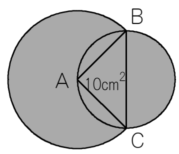
しかし，ただ「 1.57 倍 」という数値を暗記しているだけでなく，なぜ 1.57 倍になるかという理由も知っていた方が，いろいろな問題に応用することができます。



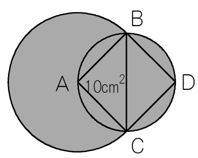
円の半径を 1 cmとすると，円の面積は，1 × 1 × 3.14 ＝ 3.14（cm^2）です。
正方形の対角線は，円の直径なので　1 × 2 ＝ 2（cm）です。
よって正方形の面積は，対角線 × 対角線 ÷ 2 ＝ 2 × 2 ÷ 2 ＝ 2（cm^2）です。

円の面積は 3.14 cm^2 ，正方形の面積は 2 cm^2 ですから，円は正方形の　3.14 ÷ 2 ＝ 1.57（倍）です。

この問題では，三角形ABCの面積が 10 cm^2 でした。

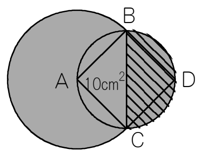


右の図のようにすると，正方形ACDBの面積は，10 × 2 ＝ 20（cm^2）です。

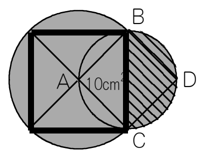


円の面積は正方形の面積の 1.57 倍　ですから，小さい円の面積は，

20 × 1.57 ＝ 31.4（cm^2）です。



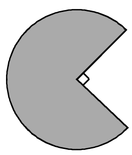
よって，右の図のしゃ線をつけた部分の面積は，31.4 ÷ 2 ＝ 15.7（cm^2）です。



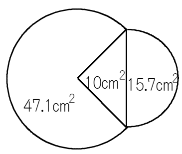
また，右の図の太線でかこまれた正方形の面積は，10 × 4 ＝ 40（cm^2）です。

円の面積は正方形の面積の 1.57 倍　ですから，大きい円の面積は，

40 × 1.57 ＝ 62.8（cm^2）です。



の面積は　62.8 ÷ 4 × 3 ＝ 47.1（cm^2）になり，



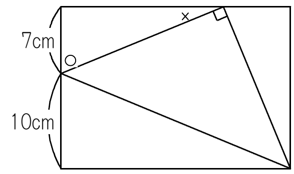
とわかったので，全体の

面積は，47.1 ＋ 10 ＋ 15.7 ＝ 72.8（cm^2）です。

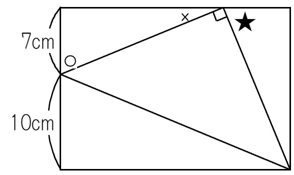
応用問題A $\boxed{2}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　「合同図形をさがす」ことがポイントです。

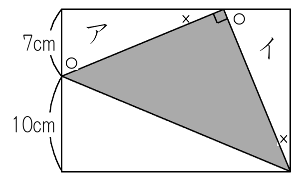
このような問題では，直角三角形の直角以外の角度に，○×の記号を書くテクニックが使われます。



○，×合わせて，180－90＝90（度）です。

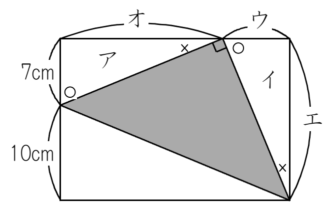


右の図の，×と★の合計も，180－90＝90（度）ですから，★は○になります。

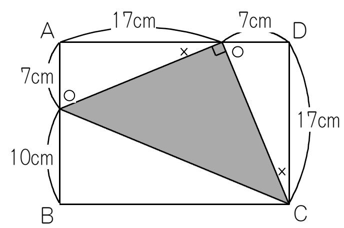


よって右の図のようになります。

色をつけた三角形は直角二等辺三角形ですから，アとイのななめの辺の長さは等しく，アとイは合同です。



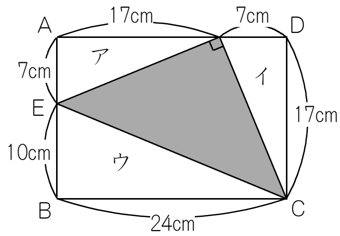
右の図において，ウは7 cmでエは　7＋10＝17(cm)なので，オも17 cmです。



右の図のようにになり，ADの長さは，17＋7＝24（cm）です。

応用問題A $\boxed{2}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　とにかく，求められる面積を求めていきましょう。

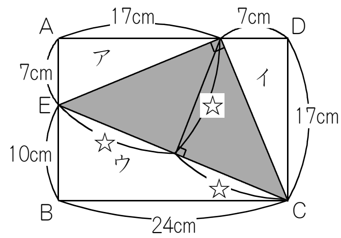


(1)で，右の図のようにいろいろな長さがわかりました。

長方形ABCDの面積は，17×24＝ 408（cm^2）です。

アの三角形の面積は，17×7÷2＝ 59.5（cm^2）です。
イの三角形の面積も，59.5 cm^2 です。
ウの三角形の面積は，24×10÷2＝ 120（cm^2）です。

よって色をつけた直角二等辺三角形の面積は，408－（59.5×2＋120）＝ 169（cm^2）です。



かげをつけた直角二等辺三角形を右の図のように分けると，底辺は（☆×２），高さは ☆ なので，面積は，（☆×２）×☆÷2 になります。この式の中の，「×２」と「÷２」はやらなくても同じなので，面積は「☆×☆」で求められることになります。

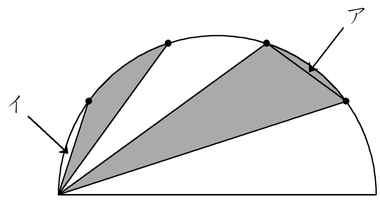
直角二等辺三角形の面積は 169 cm^2 でしたから，☆×☆＝169 となります。

13×13＝ 169 ですから，☆は 13 cmになり，求めるのは CE ですから，13×2＝ 26（cm）です。

応用問題A 3

ワンポイント　かげの部分をうまく移動させましょう。

右の図の，アのせまい部分とイのせまい部分は合同なので，同じ面積です。

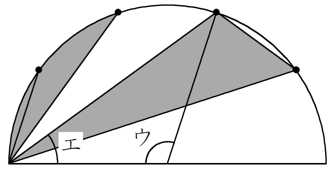


アのかげを部分をイの白い部分に移動させると，

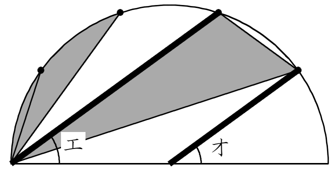
右の図のようになります。

ところで，・は弧を5等分するので，・と・の間の角度は，$180 \div 5 = 36$（度）です。

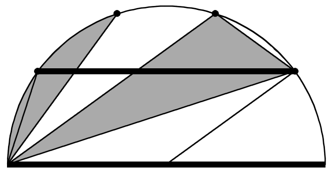
よって，右の図のウは，$36 \times 3 = 108$（度）で，二等辺三角形ができているので，エは，$(180 - 108) \div 2 = 36$（度）です。



右の図のオも36度なので，2本の太線は平行になります。

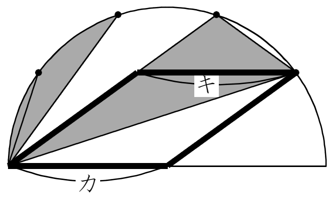


右の図の2本の太線も平行なので，

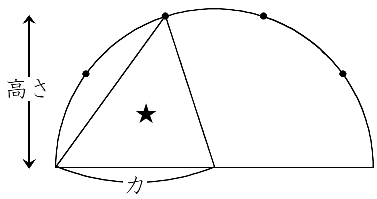


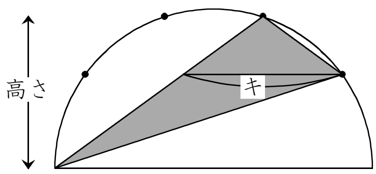
右の図の太線でかこまれた四角形は，平行四辺形になります。

よって，カとキは同じ長さです。



右の図の★の三角形の面積は「カ×高さ÷2」で求められて，かげをつけた三角形の面積は，「キ×高さ÷2」で求められますが，カとキは同じ長さなので，★とかげの部分は，同じ面積です。

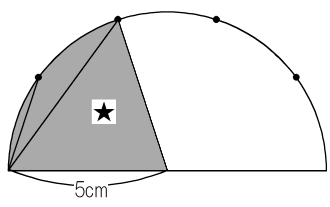




よって，かげの部分は右の図のように1か所におさまります。

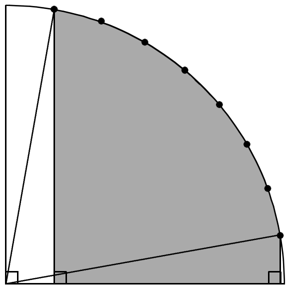
中心角は $36 \times 2 = 72$（度）ですから，$\dfrac{72}{360} = \dfrac{1}{5}$ です。

かげの部分の面積は，$5 \times 5 \times 3.14 \times \dfrac{1}{5} = 5 \times 3.14 = 15.7$（$cm^2$）です。



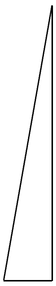
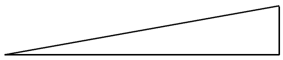
応用問題A $\boxed{4}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　右下すみに，ちょっとだけ白い部分があることに注意しましょう。



このような問題では，合同な図形をさがすことが基本のテクニックです。

合同な図形がないときは，補助線を引いて合同な図形を作ります。

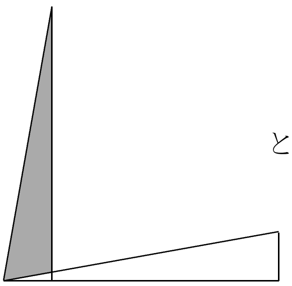
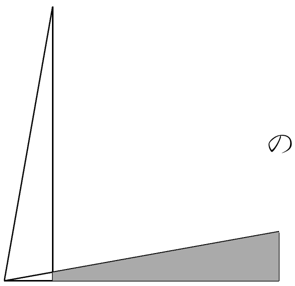
右の図の  と  が，合同な図形です。

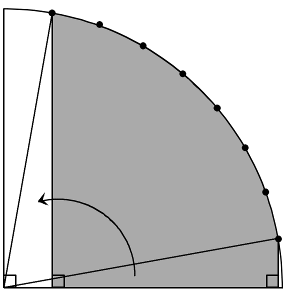
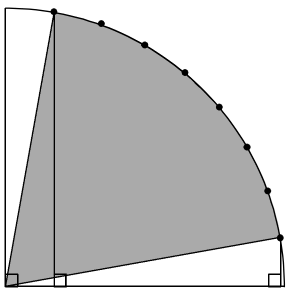
なぜ合同かというと，まずななめの辺が(半径なので)同じ長さです。

直角三角形では，ななめの辺が同じ長さなら，他の1辺か，他の1つの角が同じなら，合同といえます。

この2つの三角形の場合は，せまい方の角度が2つとも $90 \div 9 = 10$（度）で同じなので，合同といえます。

合同なので，面積も同じです。同じ面積の三角形が重なっていたら，重なっていない部分である

 と  の面積が同じになります。

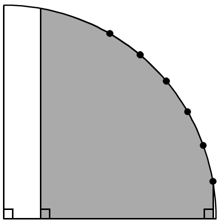
よって  を  のように移動させるとおうぎ形になり，

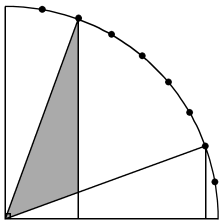
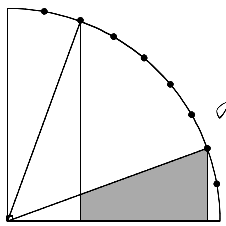
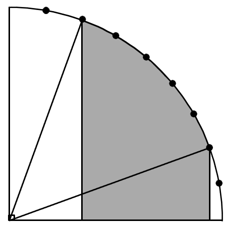
中心角は $10 \times 7 = 70$（度）ですから，$\frac{70}{360} = \frac{7}{36}$ になります。

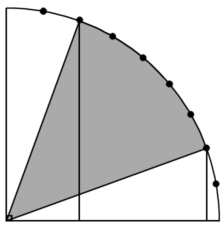
よってかげの部分の面積は，$30 \times 30 \times 3.14 \times \frac{7}{36} = 175 \times 3.14 = 549.5$ (cm^2) です。

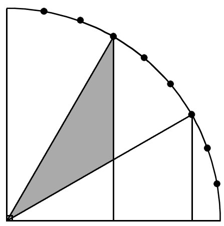
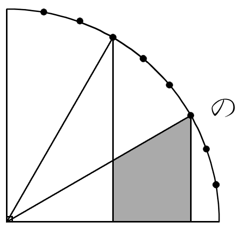
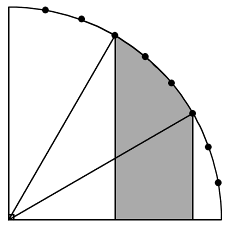
応用問題A $\boxed{4}$ (2)

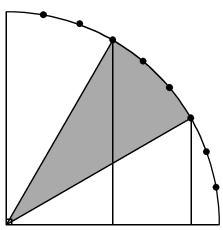
ワンポイント　(1)と同じようにして解いていきましょう。

(1)では，の面積が 175×3.14（cm^2）であることがわかりました。

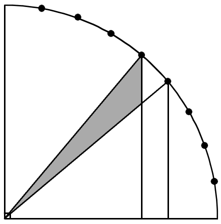
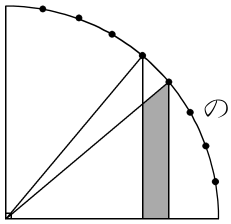
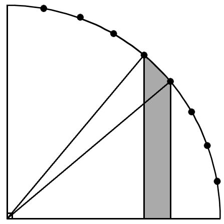
同じようにしてとの面積が等しいことから，の

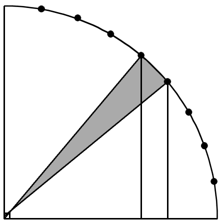
面積はと同じになり，$30\times30\times3.14\times\dfrac{50}{360}=125\times3.14$（$cm^2$）です。

同じようにしてとの面積が等しいことから，の

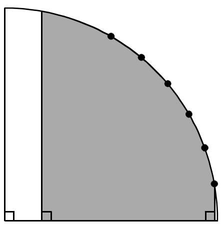
面積はと同じになり，$30\times30\times3.14\times\dfrac{30}{360}=75\times3.14$（$cm^2$）です。

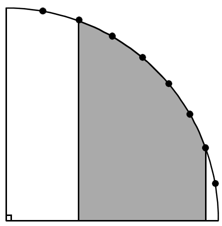
（次のページへ）

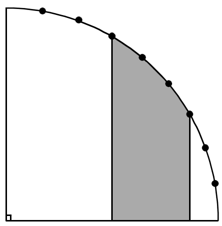
同じようにして  と  の面積が等しいことから， の

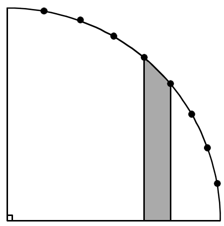
面積は  と同じになり，$30 \times 30 \times 3.14 \times \frac{10}{360} = 25 \times 3.14$（cm²）です。

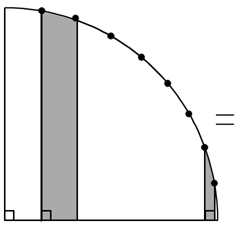
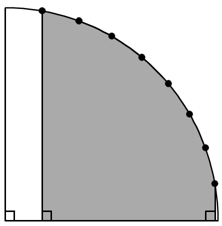
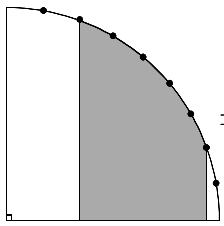
(1)もふくめて，求められた面積は次のとおりです。

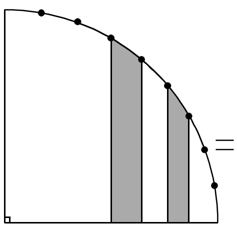
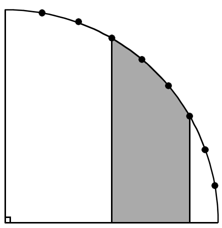
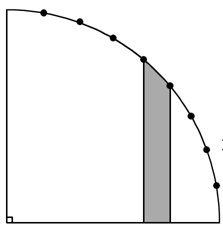

175×3.14

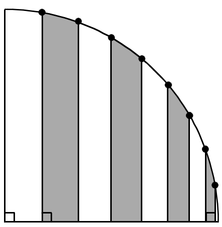

125×3.14


75×3.14


25×3.14

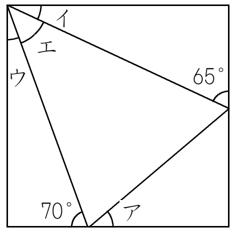
 ＝  －  $= 175 \times 3.14 - 125 \times 3.14 = 50 \times 3.14$，

 ＝  －  $= 75 \times 3.14 - 25 \times 3.14 = 50 \times 3.14$

よって， $= 50 \times 3.14 \times 2 = 100 \times 3.14 =$ 314（cm²）です。

応用問題B $\boxed{1}$

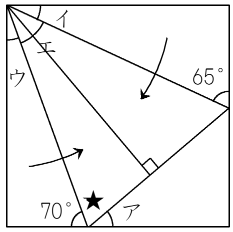
(1)　右の図のイは，180－(90＋65)＝ 25 (度) です。



ウは，180－(90＋70)＝ 20 (度) です。

(イ＋ウ) は，25＋20＝ 45(度)です。

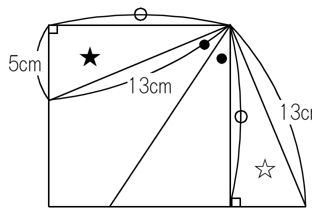
エは，90－(イ＋ウ)＝ 90－45＝ 45 (度) です。



(イ＋ウ)も 45 度，エも 45 度ということは，右の図のように折ると，ちょうどぴったり重なることがわかります。

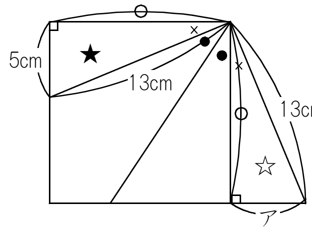
★の角も 70 度なので，アは，180－70×2＝ 40 (度) です。

(2)　問題の内容を書きこむと，右の図のようになります。

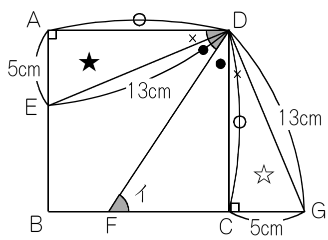


★と☆の直角三角形は，ななめの辺の長さが等しく，○と○が同じ長さなので，合同です。

よって，右の図の×と×は等しく，アは 5 cmです。



右の図のかげをつけた角度は(さっ角なので)等しく，イは● ×です。

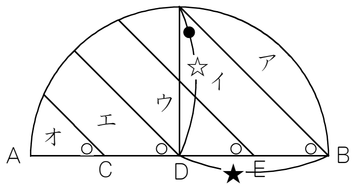


角FDGも● ×なので，三角形FDGは，FGとDGが等しい二等辺三角形です。

DGが 13 cmなのでFGも 13 cmになり，FGは　13－5＝ 8 (cm) です。

応用問題B 2

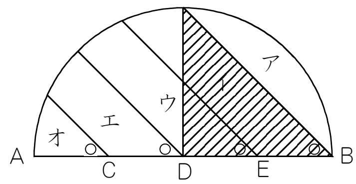
(1)　DはABのまん中の点ですから，半円の中心です。



よって右の図の★は半径になるので，5 cmです。

☆も半径なので5 cmで，○は45度ですから，●も45度です。

したがってアの面積は，四分円から，右の図のしゃ線をつけた直角二等辺三角形を引いた残りになります。

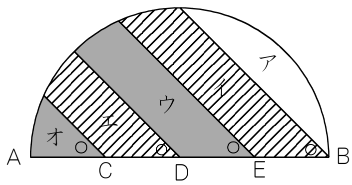


四分円の面積は，5×5×3.14÷4＝19.625 (cm^2) です。

直角二等辺三角形の面積は，5×5÷2＝12.5 (cm^2) です。

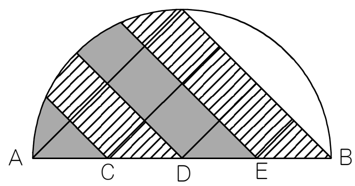
よってアの面積は，19.625－12.5＝7.125 (cm^2) です。

(2)　(イ＋エ)から(ウ＋オ)を引くということは，(イ＋エ)と(ウ＋オ)の差を求めることと同じです。



右の図のように，(イ＋エ)にしゃ線をつけて，(ウ＋オ)にかげをつけたとすると，「しゃ線」と「かげ」の面積の差を求めることになります。

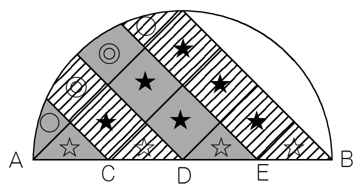
右の図のように分けて，



右の図のように，同じ形には同じ記号を書きます。

「しゃ線」部分は，★が4個，☆が2個，◎が1個，○が1個です。

「かげ」の部分は，★が2個，☆が2個，◎が1個，○が1個です。



したがって，「しゃ線」と「かげ」は，★が 4－2＝2 (個) ぶんの差です。

AC，CD，DE，EBの長さは，どれも 5÷2＝2.5 (cm) です。

★の部分は正方形で，その対角線は2.5 cmですから，★の面積は，2.5×2.5÷2＝3.125 (cm^2) です。

★2個ぶんの面積を求めるのですから，答えは 3.125×2＝6.25 (cm^2)です。