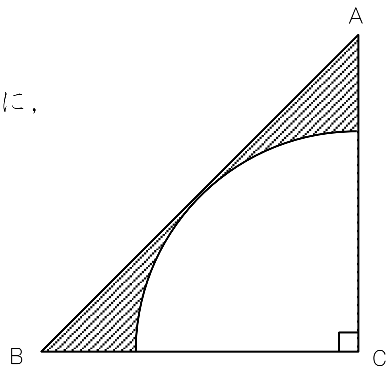
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

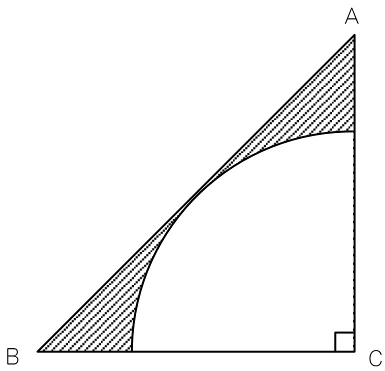
直角二等辺三角形と四分円の回転



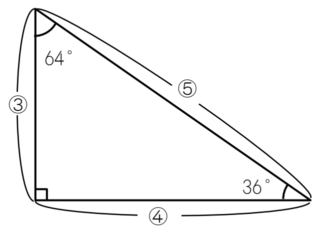
右の図は直角をはさむ２辺の長さが４㎝の直角二等辺三角形ＡＢＣに，四分円を組みあわせたものです。

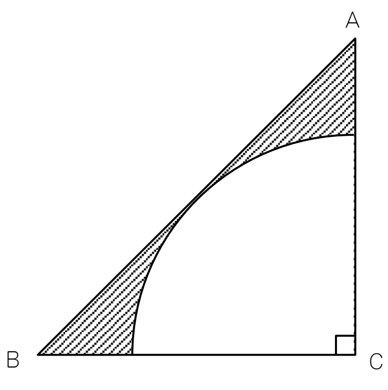
円周率を３.１４として，以下の問いに答えなさい。

（１）頂点Ｃを中心に直角二等辺三角形ＡＢＣを１回転させたとき，斜線部分が通過したあとの面積は何㎝^{2}ですか。



（２）頂点Ｃを中心に直角二等辺三角形ＡＢＣを時計回りに１８度回転させたとき，斜線部分が通過したあとの面積は何㎝^{2}ですか。ただし，３辺の長さの比が３：４：５の直角三角形の直角以外の内角の大きさは，３６度と６４度であるものとします。

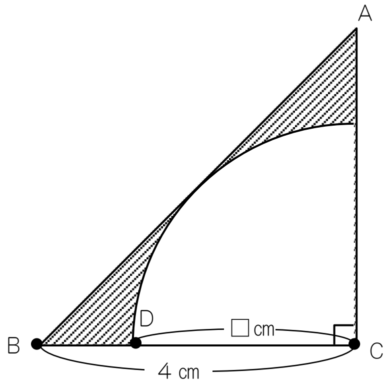




最難関問題

直角二等辺三角形と四分円の回転　（１）２５.１２㎠　（２）$4\frac{302}{875}$㎠

図①



（１）斜線部分において，頂点Ｃから最も近い点は図①の点Ｄ，
最も遠い点は点Ｂです。

よって，斜線部分が回転において通過したあとは，
（４×４－□×□）×３.１４＝（１６－８）×３.１４
＝８×３.１４＝２５.１２（㎠）です。

最難関問題

（２）図②の影をつけた部分とあみ目部分が，通過したあとです。ＢＤとＢ’Ｄ’の交点をＥとします。

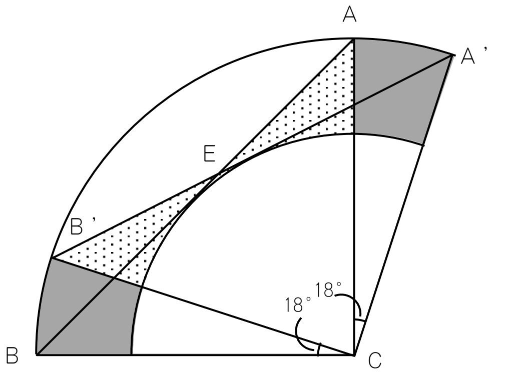
影をつけた部分の面積の和は，$(16-8)\times 3.14\times\frac{18}{360}\times 2=0.8\times 3.14$（㎠）です。

　あみ目部分の面積は，四角形ＣＢ’ＥＡからおうぎ形の部分を除くことで求めることができます。四角形ＣＢ’ＥＡは直線ＣＥによって二等分されるので，図③において三角形ＣＥＡの面積を求めます。点Ｅから辺ＣＤに垂直な線ＥＦを引くと，三角形ＡＥＦは直角二等辺三角形，三角形ＣＥＦは３辺の長さの比が３：４：５の直角三角形になるので，ＥＦ＝③とすると，ＡＦ＝③，ＦＣ＝④，

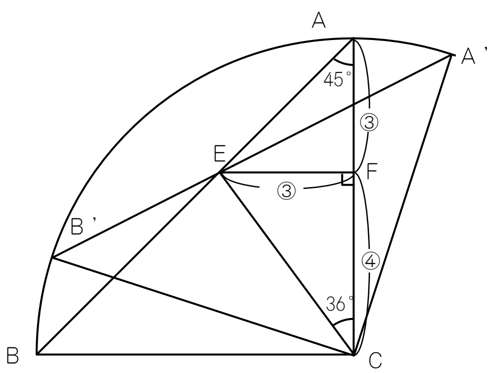
ＡＣ＝③＋④＝⑦です。⑦＝４㎝なので，$\text{EF}=③=4\times\frac{3}{7}=\frac{12}{7}$（㎝），三角形ＣＥＡの面積は，

$4\times\frac{12}{7}\times\frac{1}{2}=\frac{24}{7}$（㎠），四角形ＣＢ’ＥＡの面積は，$\frac{24}{7}\times 2=\frac{48}{7}$（㎠）です。よって，図②のあみ目部分の面積は，$\frac{48}{7}-8\times 3.14\times\frac{72}{360}=\frac{48}{7}-1.6\times 3.14$（㎠）です。

図②



図③



　以上より，かげの部分とあみ目部分の面積の和を求めて，

$0.8\times 3.14+\frac{48}{7}-1.6\times 3.14=\frac{48}{7}-0.8\times 3.14=4\frac{302}{875}$（㎠）です。