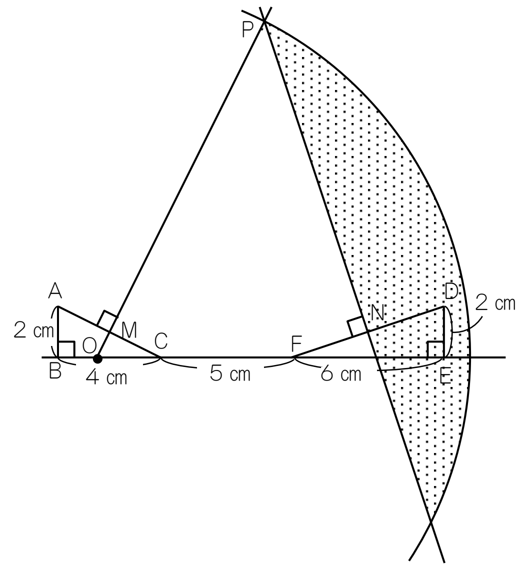
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

円・おうぎ形とマス目分割

下の図において，三角形ＡＢＣとＤＥＦは直角三角形で，４点Ｂ，Ｃ，Ｆ，Ｅは一直線に並んでいます。辺ＡＣを二等分する点Ｍを通って辺ＡＣと垂直に交わる直線と，辺ＤＦを二等分する点Ｎを通って辺ＤＦと垂直に交わる直線の交点をＰとします。直線ＰＭと辺ＢＣの交点Ｏを中心として点Ｐを通過する円の円周と直線ＰＮに囲まれた部分の面積を求めなさい。円周率は３.１４とします。

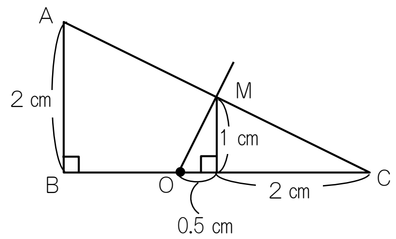


最難関問題

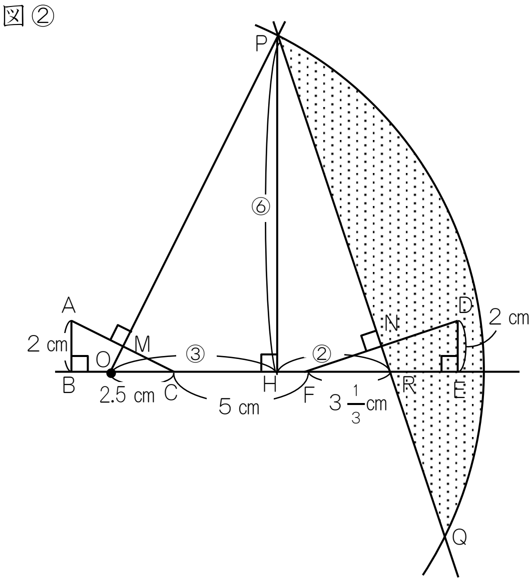
円・おうぎ形とマス目分割　６０.２０６２５㎝^{2}

図①のように三角形ＡＢＣの内部で相似が成り立つので，ＯＣの長さは２.５㎝です。図②のように点Ｑ，Ｒをきめると，三角形ＤＥＦについても同様に考えることで，ＲＦの長さは$3\frac{1}{3}$㎝であることがわかります。

図①



図②



図②において点Ｐから直線ＢＥに垂直な線ＰＨを引くと，ＯＨ：ＰＨ＝１：２，ＲＨ：ＰＨ＝１：３であることから，ＯＨ：ＰＨ：ＲＨ＝③：⑥：②になります。③＋②＝⑤が$2.5+5+3\frac{1}{3}=10\frac{5}{6}$（㎝）にあたることから，①＝$2\frac{1}{6}$（㎝），③＝６.５㎝，⑥＝１３㎝です。

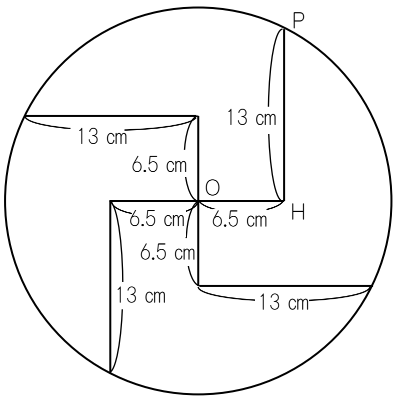
最難関問題

点Ｏを中心として点Ｐを円周が通る円は，図③のようにとらえることができます。図④のように点Ｐを頂点の１つとする正方形を描くと，その面積は，１３×１３＋6.5×１9.5÷２×４＝４２２.5（㎝^{2}）です。円の半径であるＯＰ×ＯＰ＝４２２.5÷２＝２１１.２５です。ここで，図④の斜線部分の直角三角形の直角をはさむ２辺の長さの比が6.5：１9.5＝１：３であることに注目をすると，図④の正方形の辺はちょうど直線ＰＱと重なります。

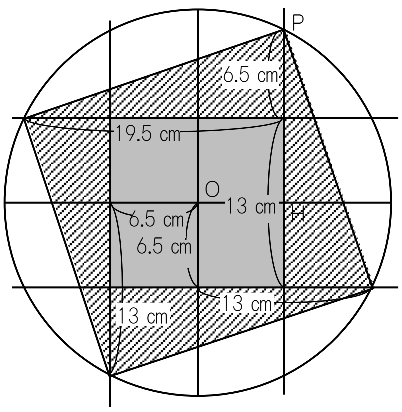
よって，あみ目の部分は図⑤のように四分円ＯＰＱから直角二等辺三角形ＯＰＱを除いた部分となります。

$$211.25\times3.14\times\frac{90}{360}-422.5\div4=60.20625$$（㎝^{2}）です。

図③



図④



図⑤