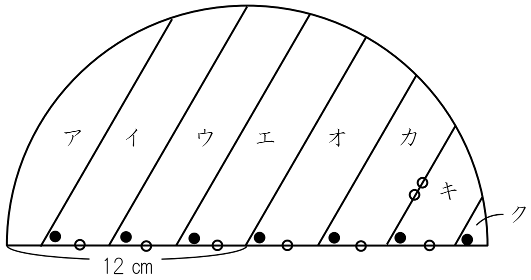
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

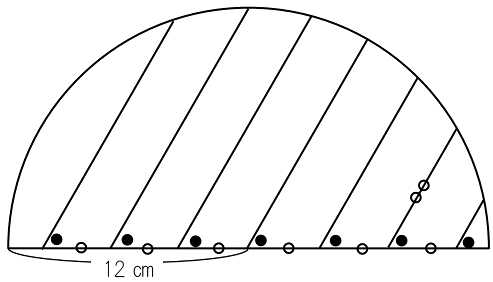
最難関問題

円・おうぎ形と平行線分割・２

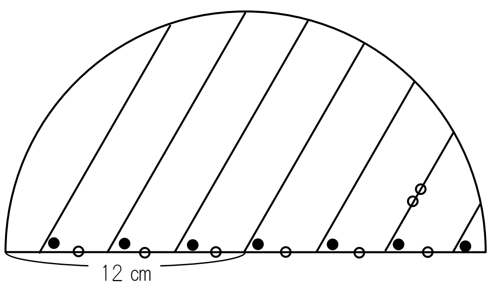
半径１２cmの半円を，右の図のように平行な直線によってア～クの部分に区切りました。
●印のついた角の大きさは６０度です。
また，○印は等しい長さを表しています。
円周率は3.１４とし，１辺１cmの正三角形の面積を△cm^{2}とします。次の問いに答えなさい



（１）イの部分とキの部分の面積の差は何cm^{2}ですか。
必要であれば△を含む式で表しなさい。



（２）アの部分とクの部分の面積の差は何cm^{2}ですか。
必要であれば△を含む式で表しなさい。



受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

円・おうぎ形と平行線分割・２　（１）（６０×△）㎝^{2}　（２）（７５.３６－△×１０８）㎝^{2}

（１）図①の影をつけた三角形ＯＡＢは，底角が３０度で底辺ＯＢの長さが１２㎝の二等辺三角形です。▲は３０度の大きさを表しています。そのとなりに斜線で示した内角の大きさが９０度・６０度・３０度の直角三角形ＯＢＣをつくると，辺ＢＣの長さは１２÷２＝６（㎝）になります。よって，辺ＢＣと平行な直線に対してア～クの部分は６÷２＝３（㎝）間隔で区切られています。そこで辺ＢＣと平行な直線ＯＤを引くと，図①のような６㎝と９㎝の長さがきまります。

次に，図②のように半円を２倍した円を考えます。図形の対称性から，‘キ’と合同な部分が図のようにきまるので，イの部分とキの部分の面積の差は，あみ目で示した台形の面積にあたります。

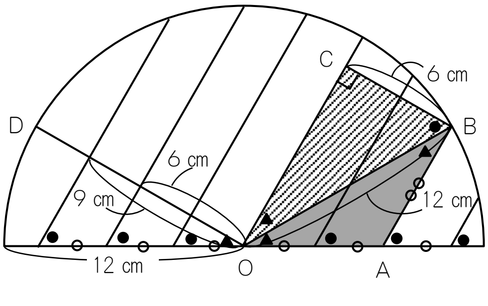
あみ目で示した台形の面積は，高さが９㎝の正三角形と，高さが６㎝の正三角形の面積の差にあたります。高さが９㎝の正三角形の面積は，図③のように考えることで，１辺が９×２＝１８（㎝）の正三角形の面積の$\dfrac{1}{3}$倍にあたります。よって，

高さが９㎝の正三角形の面積は，$\dfrac{１８\times１８}{3}$×△＝１０８×△（㎝^{2}），

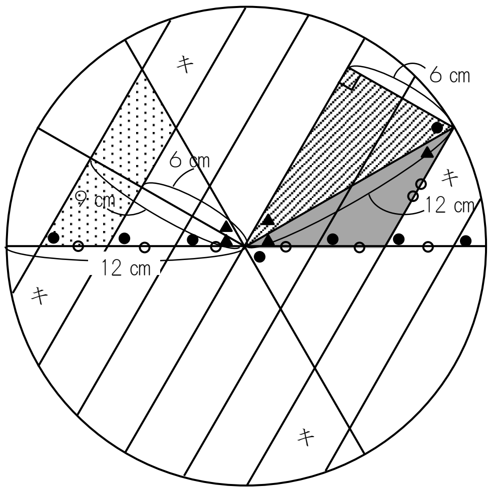
高さが６㎝の正三角形の面積は，$\dfrac{１２\times１２}{3}$×△＝４８×△（㎝^{2}）にあたるので，

１０８×△－４８×△＝６０×△（㎝^{2}）です。

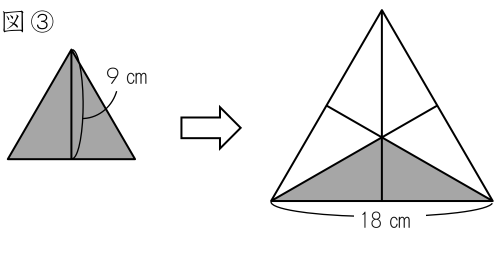
図①



図②



図③



（２）図形の対称性から，‘ク’と合同な部分は図④のようになるので，アの部分とクの部分の面積の差は，あみ目で示した部分の面積にあたります。

あみ目で示した部分の面積は，半径１２㎝で中心角が６０度のおうぎ形と，高さが９㎝の正三角形の面積の差にあたります。よって，

$$12\times12\times3.14\times\frac{60}{360}-108\times\triangle=75.36-108\times\triangle\ (\mathrm{cm}^2)$$ です。

図④