

最難関問題

正三角形の平行な円運動・内周

図1の円Oは半径が10 cmです。1辺の長さが3 cmの正三角形ABCが、向きを変えることなく、円Oの内部を以下のように時計回りに一周します。

- 三角形ABCの頂点Cのみが円周と重なっているアの位置から、頂点Cが円周と重なった状態で円周にそって進む。
- 頂点C以外の頂点が円周と重なるイの位置にきたら、今度はその頂点が円周と重なった状態で円周にそって進む。
- 以降も同様に進み続け、アの位置に戻るまで進む。

このとき、頂点Aが通過したあとの長さは何cmですか。円周率は3.14とし、図2のように底辺が3 cmで残りの2辺が10 cmの二等辺三角形の頂角の大きさは18度とします。

図1

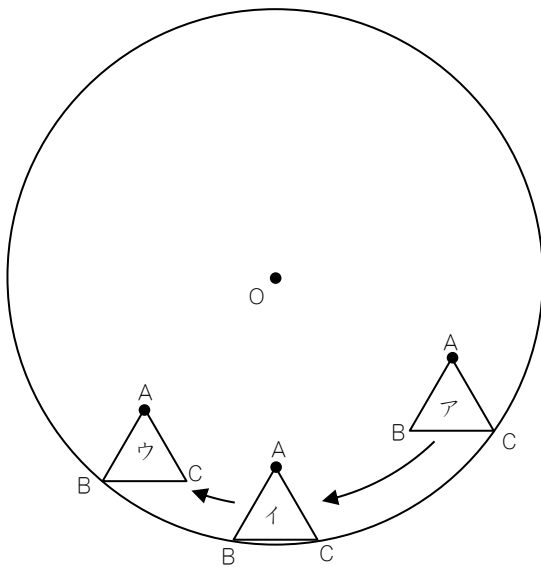
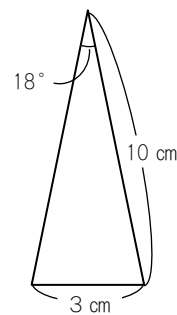


図2

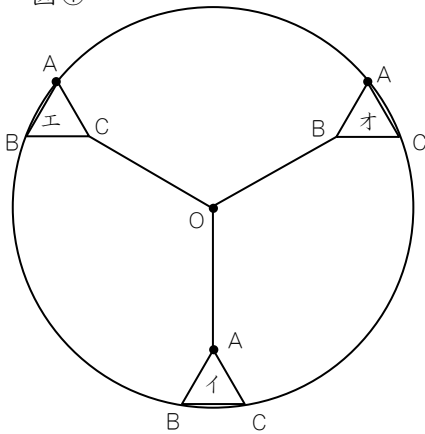


最難関問題

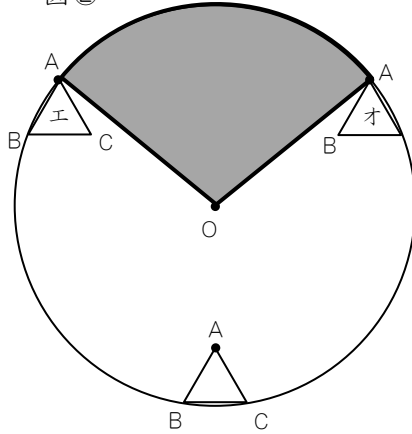
正三角形の平行な円運動・内周 5 3.3 8 cm

正三角形の2つの頂点が円周と接するのは、図①の3か所です。ここで、エからオに進む場合、頂点Aが通過したあとは図②のようなおうぎ形の弧になります。イからエに進む場合は、図③のように、頂点Bが描くおうぎ形の弧を平行移動した形になります。

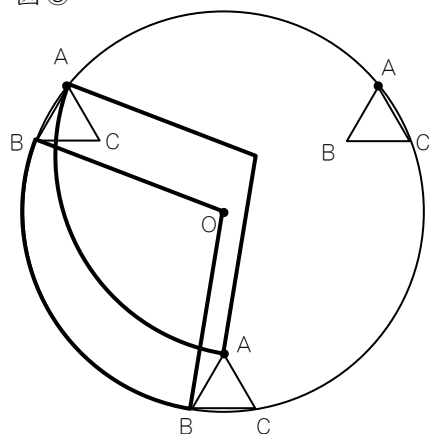
図①



図②



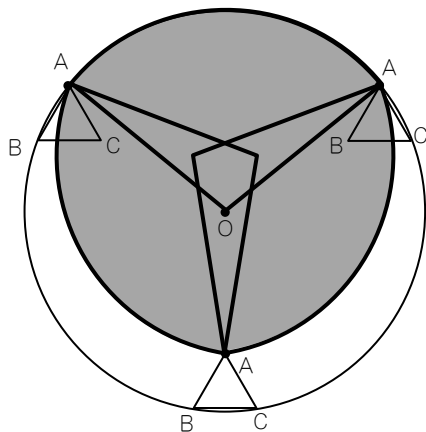
図③



よって、頂点Aが通過したあとは、図④のようになり、その長さは図⑤の3つのおうぎ形の弧の長さの和と等しくなります。

$$10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{360 - 18 \times 3}{360} = 53.38 \text{ (cm) です。}$$

図④



図⑤

