

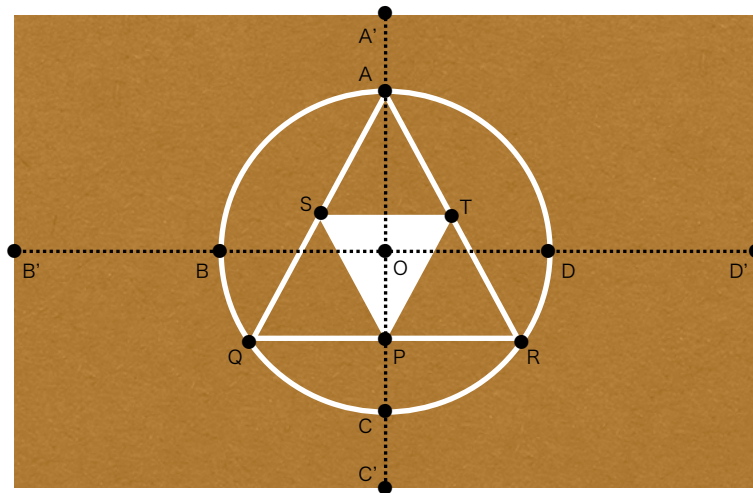


【あけまつ先生からの挑戦状】

あるX高専では、文化祭でグラウンド上に白ペンキをつかって大きな校章を描くという企画を行うことになった。X高専の校章は以下のような形をしている。



X高専のグラウンドは縦52m, 横76mの長方形型をしており、グラウンド上に描く校章の設計図として、文化祭実行委員会は以下の図を作成し、この設計図を参考に校章を描くことにした。



(1) グラウンド上の校章のレイアウトを決める担当の太郎さんは、以下の仕様を考案した。このとき、円Oの半径 $r =$ m とすればよい。

設計図上の点Oを円の中心とし、これはグラウンドの中心と一致させる。設計図を参考に、以下の仕様を満たすように円Oの半径 r を決める。

- $AA' = CC'$
- $BB' = DD'$
- $AA' : BB' = CC' : DD' = 1 : 3$

(2) $\triangle AQR$ は円Oに内接する正三角形とする。このとき、 $\angle A, \angle Q, \angle R$ のそれぞれの二等分線を引くと、それらは一点で交わりOと一致した。このとき、 $OP =$ mとなる。また、 $\triangle AQR$ の一辺の長さは $\sqrt{\text{キ}}$ m とすれば良いことがわかる。

(3) グラウンド上の各点の位置の計算のために、グラウンドを原点が点O、1目盛りが1mの座標平面とみなすことにした。点Qの座標は ($\sqrt{\text{サ}}$,) である。

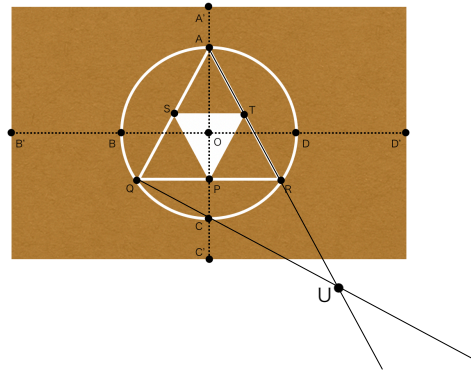
また、太郎さんによる以下の仕様に従い、点Sの座標を求めると($\sqrt{\text{チ}}$,)

・ 設計図上の点S, P, Tは、それぞれ、辺AQ, QR, RAの中点とする。

(4) この図形を製作／監視するための拠点となるテントを設置することにした。しかし、あまりにも図形に近いところにテントを張ると景観を損ねてしまうので、「図形から近すぎず遠すぎず」くらいの場所にテントを設置したい。

そこで、太郎さんは以下の仕様を決定した。

・ 直線CQと直線ARの交点Uの位置にテントを設置する（下図参考）。



このとき、テント（交点U）の座標は、($\sqrt{\text{ナ}}$,) である。

(5) $\triangle SPT$ を白ペンキで塗りつぶすために、白ペンキが何L必要かを調べようとしたところ、白ペンキを入れるために使うバケツに、去年似た企画を行った先輩からの以下のようなメモが残されていた。



$\triangle SPT$ を塗りつぶすために、このバケツを使ってペンキをテントからグラウンドに運搬することにした。しかしバケツは2つしかないので、運搬担当の真司さんと慎平さんがバケツを一つずつ持って何度もテントとグラウンドの間を往復してペンキを運ぶことになった。

ペンキの運搬について、真司さんと慎平さんは以下の約束をしている。

- ・ 真司と慎平は常に一緒に行動し、同じスピードでバケツを持って往復する。
- ・ 毎回、必ず白ペンキで満タンのバケツを持って届ける。

このとき、 Δ SPTを塗りつぶし終わるまでに、真司さん,慎平さんはそれぞれ **ノハ** 回バケツを持ってテントとグラウンドを往復しなければならない。