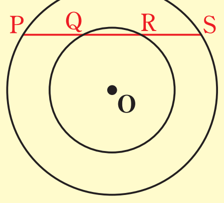
チャレンジ問題（解答・解説）

「数学の世界をのぞいてみよう!」の本コーナーは、6面をご覧ください。

企画・構成｜科学的教育グループ SEG®

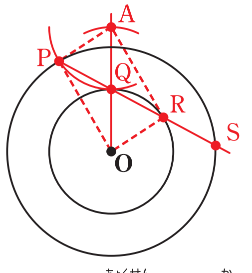
中心がOの2つの同心円が与えられています。その外円の弦PSと内円の2交点をPに近い方からQ、Rとおきます。PQ＝QR＝RSとなるような弦PSをコンパスと定規を用いて描き、その描き方で正しく図が描けていることを証明してみましょう。ただし、内円の直径は外円の直径の半分より大きいとします。



描き方

内円上に点Qをとり、直線OQを描きます。点Qを中心とし半径OQの円を描き直線OQとの2つの交点のうちOではない方をAとします。

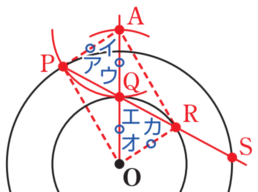
次に、点Aを中心とし半径AQの円を描き、その円と外円の交点のうちの1つをPとします。直線PQを描き、内円との交点のうちQでないものをR、外円との交点のうちPでないものをSとすると、このPSが求める図形になっています。



証明

図の描き方から、OQ＝AQ＝AP＝OR…①です。図のように角ア、イ、ウ、エ、オ、カをおきます。△APQと△ORQにおいて、「対頂角は等しい」ので、角ウ＝角エ…②です。

①よりAQ＝APなので、「二等辺三角形の底角は等しい」ことから、角ア＝角ウ…③です。①よりOQ＝ORなので、「二等辺三角形の底角は等しい」ことから、角エ＝角カ…④です。



また、「三角形の内角の和は180度である」ことから、角イ＝180度－角ア－角ウ…⑤、角オ＝180度－角エ－角カ…⑥です。②③④⑤⑥より、角イ＝角オ…⑦です。「二辺とその間の角が互いに等しい三角形はぴったり重なる」ので、①⑦より、△APQと△ORQはぴったり重なることがわかります。よって、PQ＝RQ…⑧です。本文の 問題1 より、PQ＝RS…⑨なので、⑧⑨より、PQ＝QR＝RSとわかりました。

以上で、図が正しく描けていることが、証明できました。