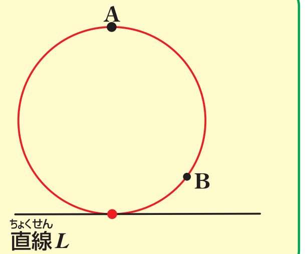
チャレンジ問題（解答・解説）

「数学の世界をのぞいてみよう!」の本コーナーは、7面をご覧ください。

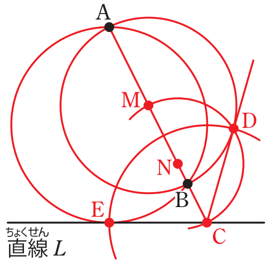
企画・構成｜科学的教育グループ SEG®

右の図のように直線Lと2点A、Bがあたえられています。この図において、2点A、Bを通り、直線Lと接する円を1つ定規とコンパスを用いて描き、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。



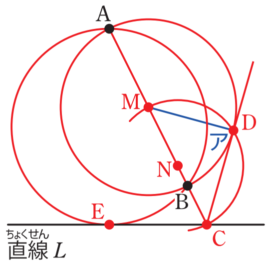
描き方

2点A、Bを通る直線ABを描き、直線Lとの交点をCとします。本文の記事のように、線分ABの中点Mを描き、線分CMの中点Nを描きます。点Mを中心とし半径MAの円Mと、点Nを中心とし半径NCの円Nを描き、円Mと円Nの2つの交点のうち、図の直線ABより右の交点をDとします。点Cを中心とし半径CDの円Cを描き、直線Lとの2つの交点のうち、図のCより左の交点をEとします。



本文の記事のように、3点A、B、Eを通る円ABEを描くと、この円が求める円になっています。

証明



図の描き方から、CMは円Nの直径…①、CD＝CE…②です。図のように角アをおきます。「円の直径を一辺とし、円周上に3つ目の頂点がある三角形は、直径を斜辺とする直角三角形である」ことから、①より、角ア＝90度…③です。「ある円の円周上の点を通る直線は、その点と中心を結ぶ半径と垂直であるならば接線である」ことから、③より、CDは円Mの接線…④です。

図のように角イ、ウ、エをおきます。「円の接線と弦のなす角は、その弦を見込む円周角と等しい」ことから、④より、角ウ＝角エ…⑤です。

△ACDと△DCBにおいて、「二角が互いに等しい三角形は相似である」ことから、⑤と角イが共通より、△ACDと△DCBは相似であり、よって、CA：CD＝CD：CB…⑥です。②⑥より、CA：CE＝CE：CBなので、CB×CA＝CE×CEとわかり、問題1より、直線Lは円ABEと接しています。

したがって、正しく図が描けていることがわかりました。