９個の円の接触問題

広幡神社（三重県）の算額から

【問題】

　半径１の円の中に２個の大円（半径）と４個の中円（半径）および２個の小円（半径）が図の様に接している。また，この図は上下対称かつ左右対称となっている。このとき，３つの半径を求めよ。

【解答】

　図の右上四半分の図をかく。OH=とおく。また、４つの直角三角形に対し，それらを斜辺の番号で区別し、その直角三角形において成り立つ等式も同じ番号とする。

　すると，次の４つの等式を得る。

　・・・①

　　　　　・・・②

　　 ・・・③

　　 ・・・④

したがって，

・・・① ’

　　　 ・・・② ’

　　　　・・・③ ’

　　　 ・・・④ ’

となるので，① ’と② ’より　を得る。したがって，



となり，さらに④ ’から　　を得る。

これら，で表されたを③ ’に代入することで，

　

となる。整理すると，

　　　　 

　　 

であるから，

 

を得る。したがって，

 

 

 

を得る。

　【文化９年(1812年)に広幡神社に掲げられた元の問題の設定について】

この解答の様に外側の円の半径を１とするのではなく，外側の円の直径を31.7寸と与え，大円の直径つまりを求めさせている。

　それを具体的に計算すると，

　 　　（小数第４位まではが列ぶ）

となる。つまり，31.7寸を与え13.0000と計算させる設定の出題となっている。

　の近似値を知っているからこそ出題できる問題と思われる。

［Tea Time］

この連立方程式をMathematica を使って解くと，１秒以内で解を得られた。



３行目の出力が、すべて正の解となっている。

【参考文献】

解説・監修　深川英俊

［特別展］『庶民の算術展　世界がびっくり！絵馬に見る最強の謎解きパワー』

発行　朝日新聞社事業本部名古屋企画事業チーム　発行日　２００５年４月２９日

|  |
| --- |
| 堀部和経　２０２１／１２／０４ |