

# いろいろな作図問題

オリジナル問題もありますが，興味深い作図問題を集めました。いくつ作図できるかな？

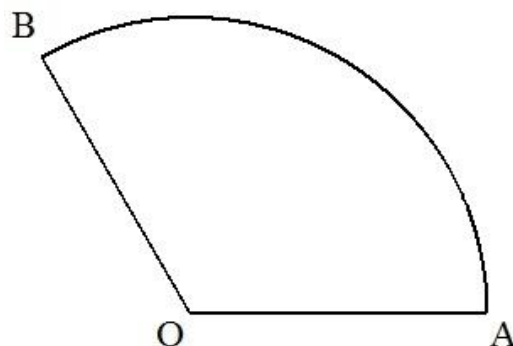
解答例は時岡郁夫の Website (<http://www.phoenix-c.or.jp/~tokioka/>) 「趣味の数学問題集」 A 問題にあります。

①

右の図のような扇形  $OAB$  がある。 $\angle AOB$  の 2 等分以外の方法で，扇形の面積を 2 等分したい。

- (1) その作図方法を示せ。
- (2) その作図が正しいことを証明せよ。

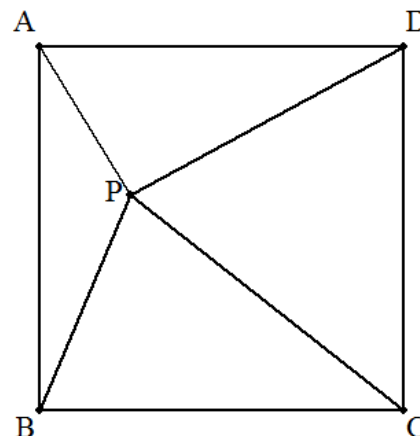
【A90】



②

正方形  $ABCD$  内に  $AP:CP=1:2$ ,  $BP:DP=3:4$  となる点  $P$  を，作図によって求めよ。

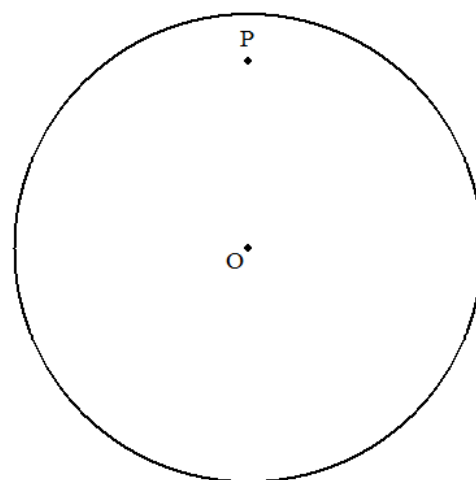
【A252】

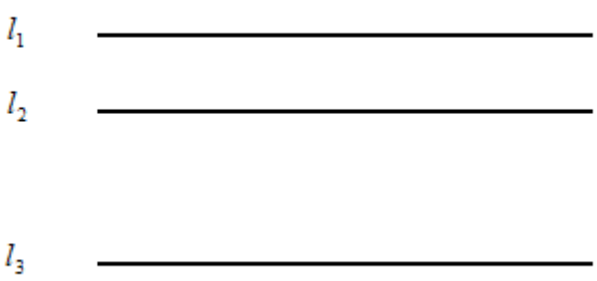
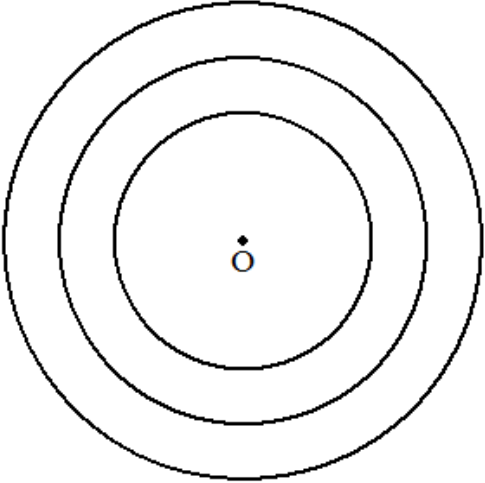
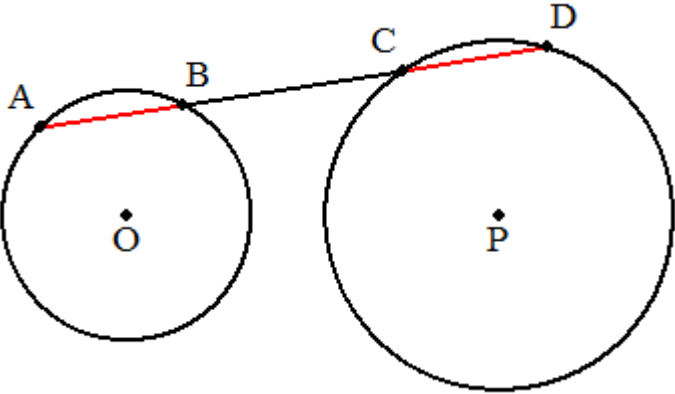
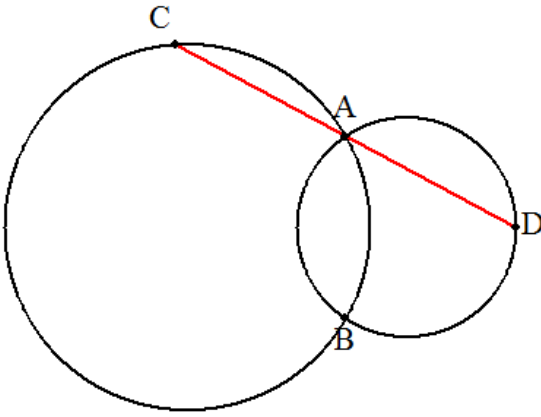


③

半径 5 の円  $O$  内に点  $P$  を， $OP=4$  となるようにとる。点  $P$  を通り，長さ 8 の弦  $AB$  を作図せよ。

【A259】

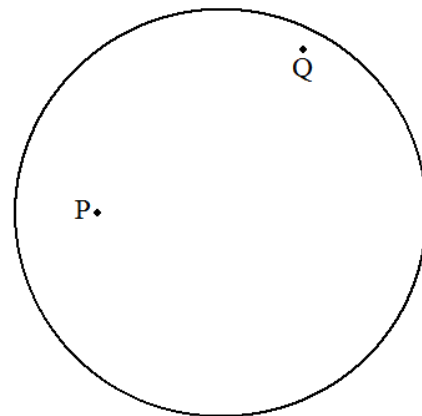


|                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>④</p> <p>3つの平行線<math>l_1, l_2, l_3</math>が図のように与えられている。<math>l_1, l_2, l_3</math>上に順に1点ずつA, B, Cをとり、正三角形ABCを作図せよ。</p> <p style="text-align: right;">【A220】</p> |    |
| <p>⑤</p> <p>3つの同心円が図のように与えられている。同心円の外側から周上に順に1点ずつA, B, Cをとり、正三角形ABCを作図せよ。</p> <p style="text-align: right;">【A233】</p>                                            |    |
| <p>⑥</p> <p>図のように2円O, Pがあり、円Oの周上の点Aを通る直線を引いて、2円との交点を図のように、B, C, Dとする。AB=CDとなる線分ADを作図せよ。</p> <p style="text-align: right;">【A260】</p>                              |  |
| <p>⑦</p> <p>2点A, Bで交わる2円について、Aを通る直線と2円との交点を図のようにC, Dとする。ただし、C, Dは異なる点とする。AC=ADとなる線分CDを作図せよ。</p> <p style="text-align: right;">【A265】</p>                          |  |

8

円内に 2 点  $P$ ,  $Q$  が図のように与えられている。直角三角形の直角をはさむ辺の一方が  $P$  を含み, 他方の辺が  $Q$  を含むように, その円内に内接する直角三角形を作図せよ。

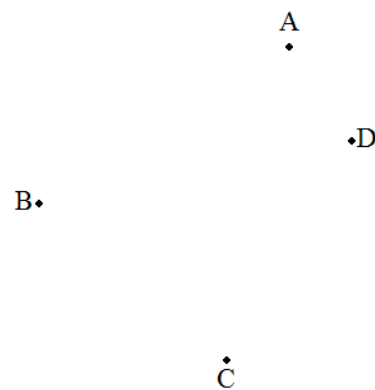
【A264】



9

与えられた 4 点  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  を 4 つの辺上に持つ正方形  $PQRS$  を作図せよ。

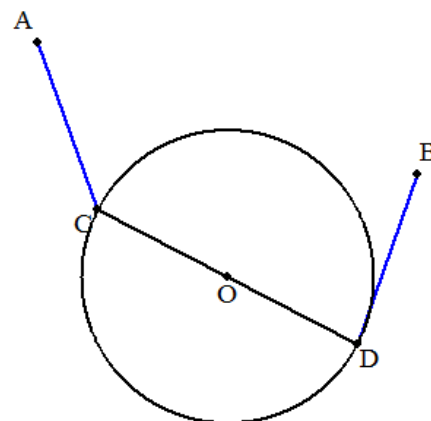
【A263】



10

円  $O$  外に 2 定点  $A$ ,  $B$  があり, 直径  $CD$  を引いて  $AC = BD$  となる点  $C$  を作図によって求めよ。

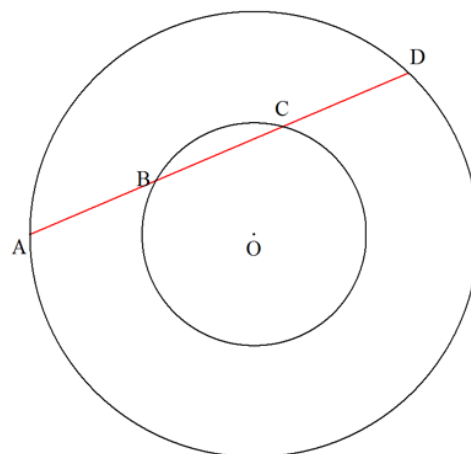
【A249】



11

大小 2 つの同心円の大円に, 図のように  $AB = BC = CD$  となる弦  $AD$  を作図せよ。

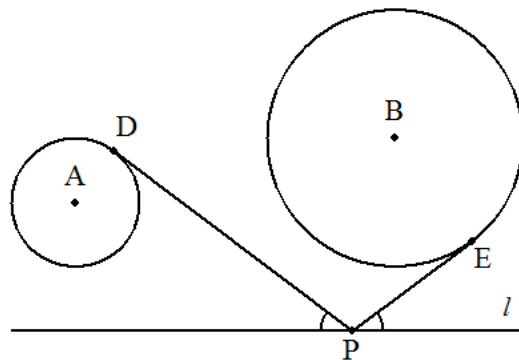
【A251】



12

1 直線  $l$  の同じ側に 2 円  $A, B$  がある。  $l$  上に 1 点  $P$  を求めて、  $P$  からこの 2 円に接線  $PD, PE$  を引き、これと  $l$  とのなす角が等しくなるようにせよ。また、このような点  $P$  はいくつあるか。

【A253】



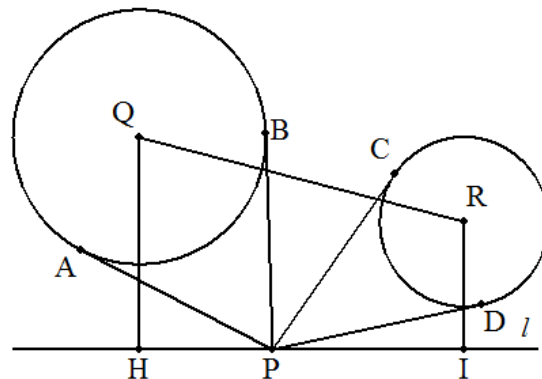
13

直線  $l$  の同じ側に 2 円  $Q, R$  があり、半径はそれぞれ 3, 2, 中心距離  $QR=8$ , 円の中心  $Q, R$  から直線  $l$  に下ろした垂線の足をそれぞれ  $H, I$  とすると、  $QH=5$ ,  $RI=3$  であった。  $l$  上の点  $P$  から 2 円に引いた接線の長さが等しくなるとき、その接線の長さを求めよ。

【A254】

(未解決問題)

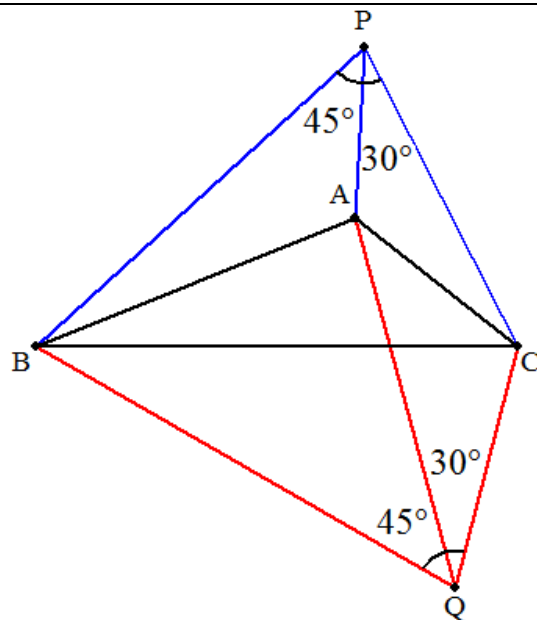
$AP=DP$  となる点  $P$  を  $l$  上に作図で求めよ。



14

与えられた三角形  $ABC$  の外部に、  $\angle APB=45^\circ$ ,  $\angle APC=30^\circ$  となる点  $P$  を作図せよ。(右図の通り、2 通りある。)

【A231】



15

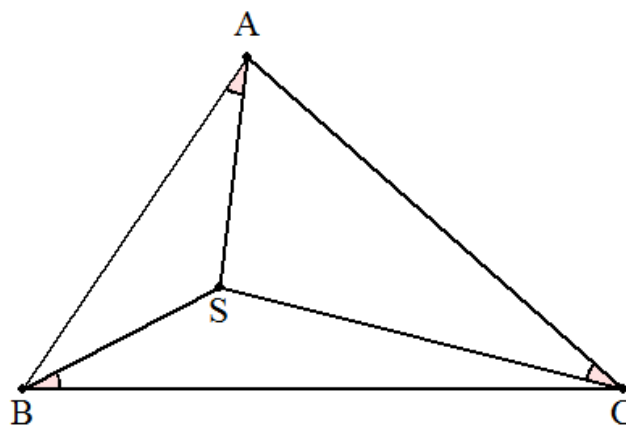
三角形  $ABC$  内に点  $S$  を、  $\angle SAB=\angle SBC=\angle SCA$  となるようにとる。

(1) 点  $S$  を作図で求めよ。

(2)  $\angle SAB=\omega$  とおくと、

$$\frac{1}{\tan \omega} = \frac{1}{\tan A} + \frac{1}{\tan B} + \frac{1}{\tan C} \text{ を証明せよ。}$$

【A258】



16

2 点 A, B の中点 M を, コンパスのみで作図せよ。



【A256】

17

線分 AB にやや足りない定木だけを用いて, 線分 AB を引け。

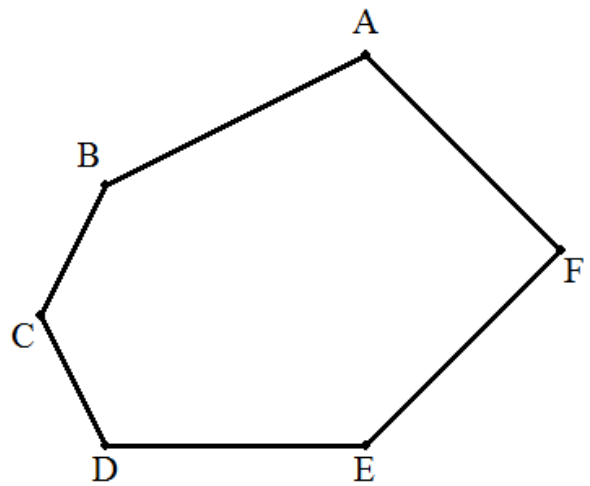


【A107】

18

六角形  $ABCDEF$  の面積を，点  $A$  を通る線分  $AP$  で二等分したい。点  $P$  を辺上に求めよ。

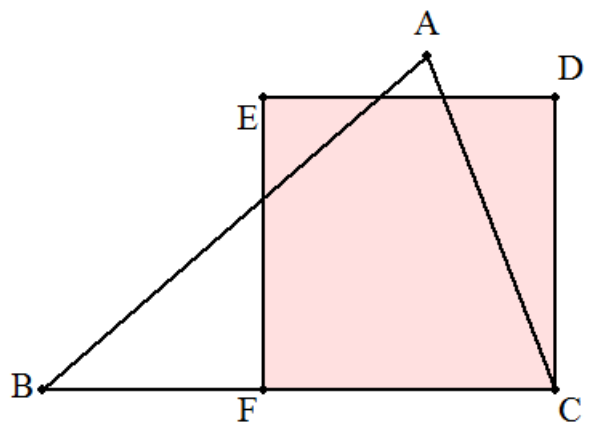
【A257】



19

与えられた三角形  $ABC$  と等積な正方形  $CDEF$  を作図せよ。

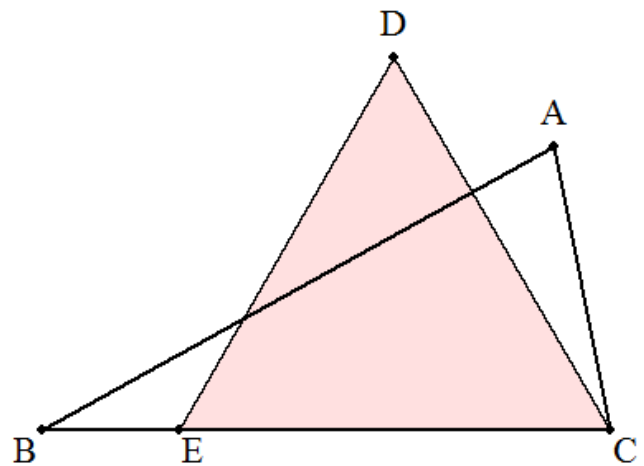
【A266】



20

与えられた三角形  $ABC$  と等積な正三角形  $CDE$  を作図せよ。

【A267】



#### 【参考文献】

- [1] 数学オリンピックチャンピオンの美しい解き方（テレンス・タオ著／寺嶋英志訳／青土社／2010 年）
- [2] チャート式幾何学復刻版（星野華水著／数研出版／平成 25 年）
- [3] 数学玉手箱（ナギビン著／山崎昇ほか訳／東京図書／1960 年）
- [4] 不思議おもしろ幾何学事典（D.ウェルズ著／宮崎興二ほか訳／朝倉書店／2002 年）
- [5] 数学 I 難問集（矢野健太郎編／学生社／昭和 46 年版）