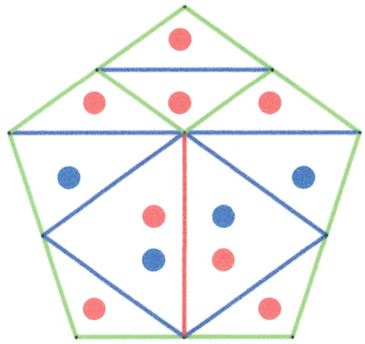
前記「基本正五角形」・「基本正五角形の変形×５」と下図「問題７・８の解答例２」を基に「問題１７・１８・１９」を証明してください。

問題７・８の解答例２



問題１７　(e13-1)

「線分Lを外中比（黄金比）で分割したとき、大きい部分aに線分Lの半分を加えたものを辺長とする正方形の面積は、線分Lの半分を辺長とする正方形の面積の５倍となる」

ヒント☞　線分Lを「問題７の解答」の正五角形の対角線（青線×２）で考える。

問題１８　(e13-2)

『線分aを辺長とする正方形の面積が線分bを辺長とする正方形の面積の５倍ならば、線分bを２倍したものが外中比（黄金比）で分割されたとき長い線分は、線分aから線分bを引いたの残りの一部である』

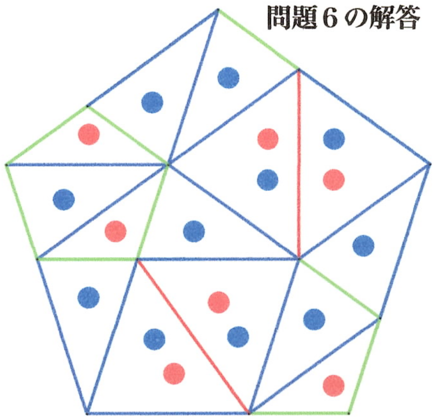
ヒント☞　線分aを「基本正五角形の変形×５」の辺長、線分bを「基本正五角形」の辺長として考える。

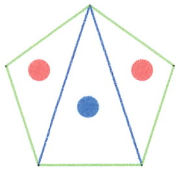
問題１９　(e13-3)

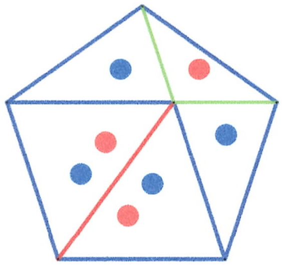
『線分Lを外中比（黄金比）で分割したとき、大きい部分aの半分に小さい部分bを加えたものを辺長とする正方形の面積は、大きい部分aの半分を辺長とする正方形の面積の５倍となる』

ヒント☞　線分Lを「問題７の解答の正五角形の対角線（青線×２）＋辺長（黄緑線×２）」とする。

「問題６の解答」「 問題４の解答」「基本正五角形」を基に「問題２０・２１」を証明してください。







問題２０　(e13-5)

「 線分Lを外中比（黄金比）で分割したとき、線分Lに大きい部分 aと同じ長さの線分を加えたなら、全体は黄金分割され線分Lは大きい部分となる」

ヒント☞　線分Lを「問題４の解答」の正五角形の対角線（青線）とする。

問題２１　(e13-4)

「 線分Lを外中比（黄金比）で分割したとき、線分Lを辺長とする正方形の面積と小さい部分bを辺長とする正方形の面積の和は、大きい部分aを辺長とする正方形の面積の３倍となる」

ヒント☞　線分Lを基本正五角形の対角線（問題6の解答の正五角形の辺長と同じ）とします。

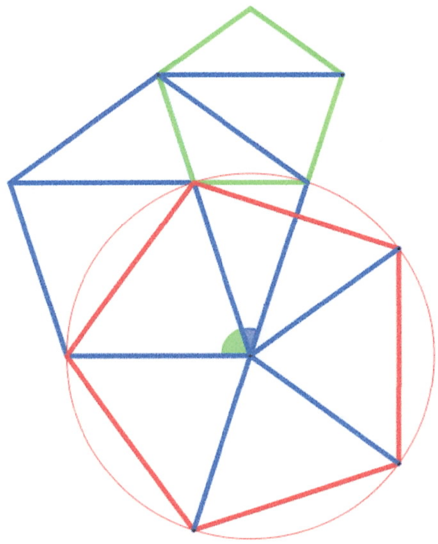
(途中式は黄金数「ϕ」のままで計算してください。)

問題２２

「問題１４の解答」と「M3P」を基に、正五角形（辺長＝１）の面積を求めよ。

ヒント☞　M3Pの黄緑線を１、青線を ϕ とします。また、係数kを下記として計算しましょう。

（係数 $k=\varphi^2+1=\varphi+2=\varphi\sqrt{5}$ **）**



M3P（基本正五角形と大小正五角形）

問題２３

「問題１５の解答」を基に、正五角形（辺長＝１）の面積を求めよ。

ヒント☞　正五角形の内接円の半径（黄緑線）と高さ（黄緑線＋赤線）の比は？。（図２２参照）

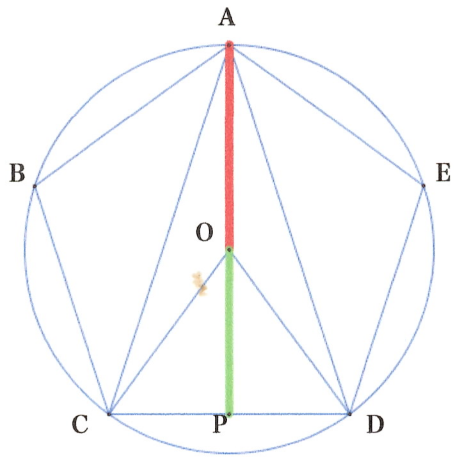


図２２

問題２４

「問題１４の解答」と「M3P」を基に、正五角形の作図法-05の正当性を証明せよ。

ヒント☞　黄緑線・青線・赤線の関係を確認しましょう。

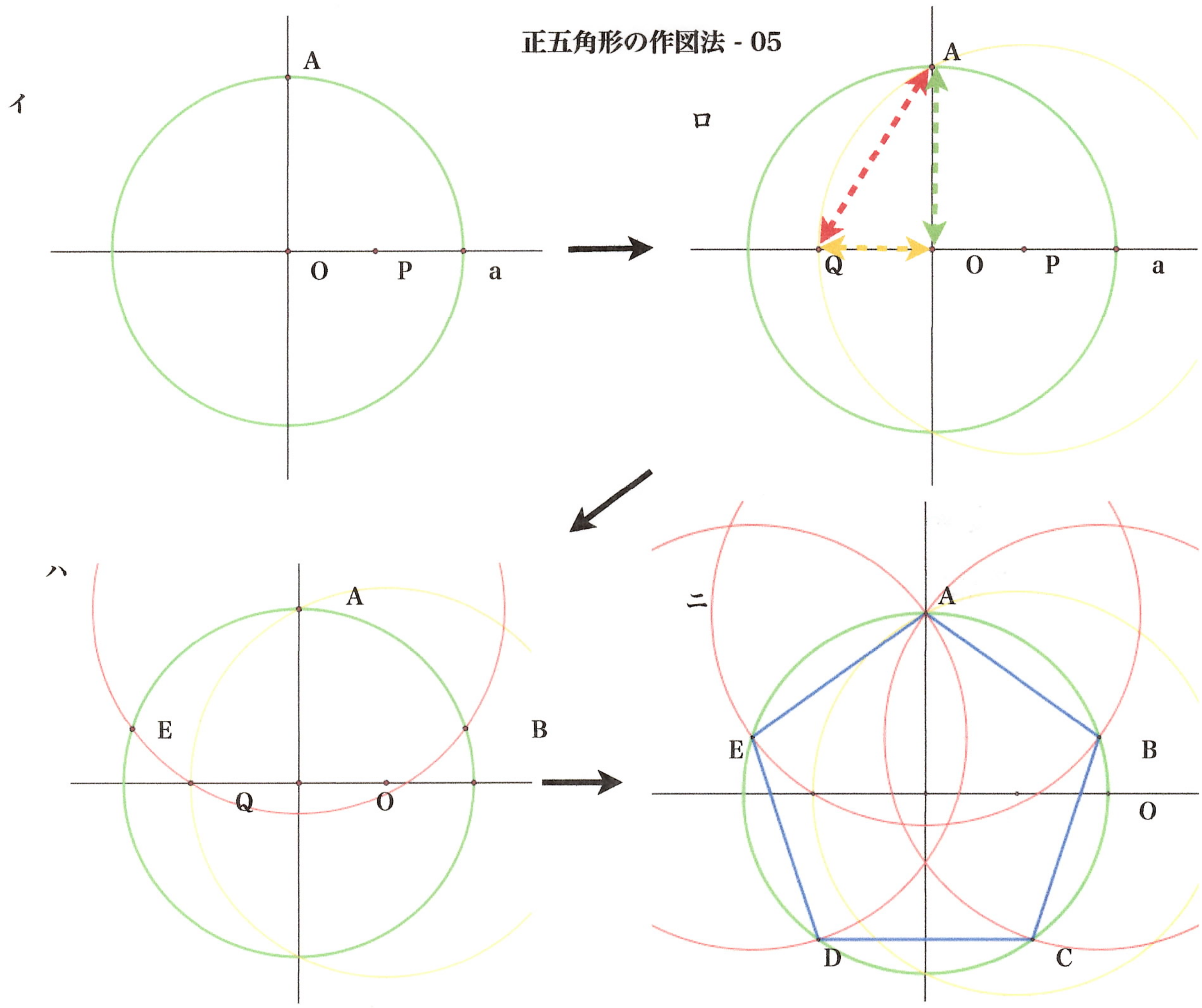
イ、x軸とy軸の交点Oを中心に任意の円を描き、x軸とy軸の交点A・aをとります。

ロ、Oaの中点Pを中心に半径PAの円を描き、 点Qをとります。

ハ、点Aを中心に半径AQの円を描き、（イ）の円との交点B・Eをとります。

ニ、点BとEを中心に半径 AQ = BA = EA の円を描き、（イ）の円との交点C・Dをとります。

点A・B・C・D・Eを結べば正五角形となります。



「正五角形の作図法-05[1]」は、2005年3月頃インターネット上で見つけたものです。 サイトにはこの作図法の正当性の証明がありませんでした。コンパスと定規で作図するとき、誤差が小さくて最も正確に正五角形を描くことができるので、どうしてもこの作図法の正当性を証明したいと挑戦しました。

そして、**下記『OSAの黄金ピタゴラス』**を見つけて「問題24の解答例」の「O2P」にたどりつきました。

下記を勝手に**『OSAの黄金ピタゴラス』**と呼んでおります。　「問題13・14」参照

「正五角形の対角線の交点で二分される対角線の大きい方を a 、小さい方を b とします。また、交点から最も遠い頂点に線分をとり c とします。このとき、$a \cdot b \cdot c$ は $a^2+b^2=c^2$ を満たす。」