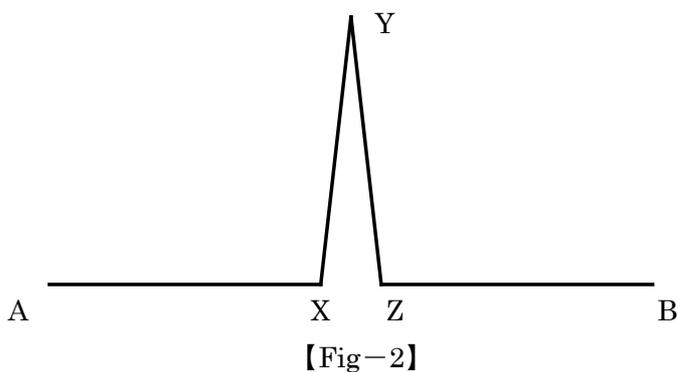
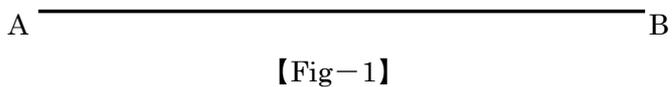


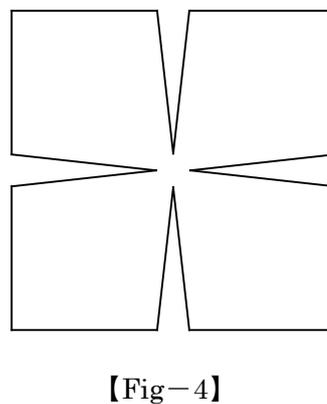
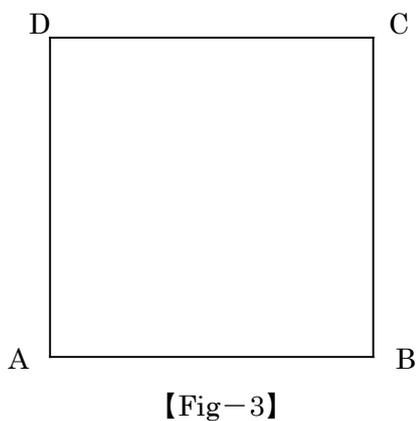
問題 5

下図【Fig-1】のように、長さ 10 の線分 AB が存在する。線分 AB を、【Fig-2】のように $AX=XY=YZ=ZB=\frac{9}{2}$ となる折線 AX - XY - YZ - ZB に変換する。



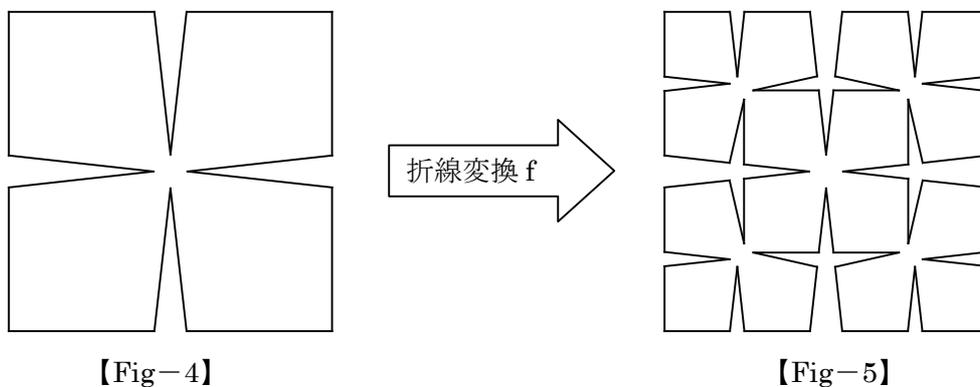
この変換を「折線変換 f」と定義する。

- (1) 【Fig-2】において、 $\triangle XYZ$ の面積を求めよ。
- (2) 【Fig-3】のような 1 辺の長さが 10 である正方形 ABCD の各辺に「折線変換 f」を行った図形【Fig-4】の面積を求めよ。

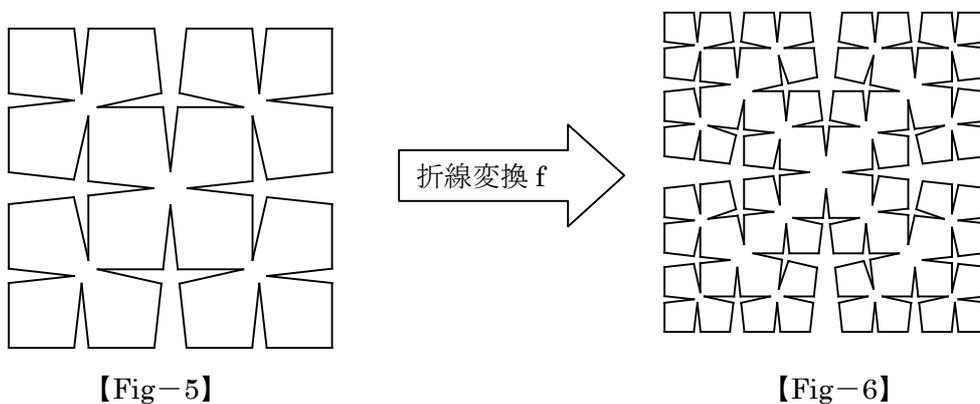


ここで、一般に、長さ l の線分 AB に対しても、 $AX=XY=YZ=ZB=\frac{9}{20}l$ となる折線 AX - XY - YZ - ZB に変換することを「折線変換 f」と呼ぶことにする。

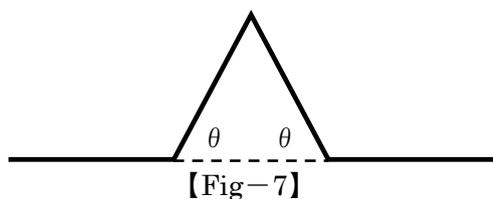
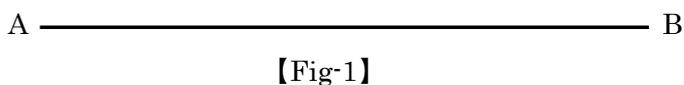
(3) 【Fig-4】の図形の各辺に「折線変換 f」を行った図形【Fig-5】の面積を求めよ。

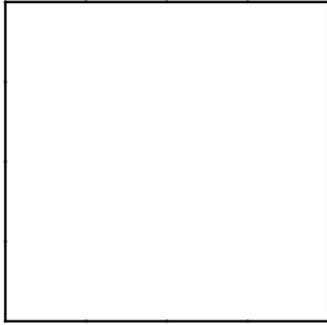


(4) 【Fig-5】の図形の各々の辺に「折線変換 f」を行った図形【Fig-6】の面積を求めよ。

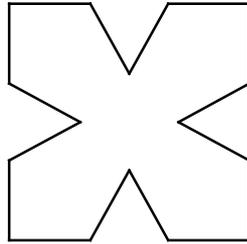


(4) 次に、図【Fig-1】の直線 AB(長さ 10)を 4 等分し、4 等分した点が、【Fig-7】のように関節のように曲がるものとする。この変換を g とする。

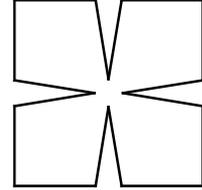




【Fig-3】



【Fig-8】



【Fig-9】

この変換 g において,

【Fig-7】のように曲がる角が θ のとき, 1辺が 10 になる正方形【Fig-3】の各辺に, 変換 g を実施し【Fig-8】を完成させた。

更に, 【Fig-8】の曲がる角 θ を大きくして【Fig-9】を完成させた。角 θ を 0° から 90° まで変化するにしたがって【Fig-3】の面積 $>$ 【Fig-8】の面積 $>$ 【Fig-9】の面積と変化する事がわかる。【Fig-3】と【Fig-9】との面積の比を θ を用いて表せ。