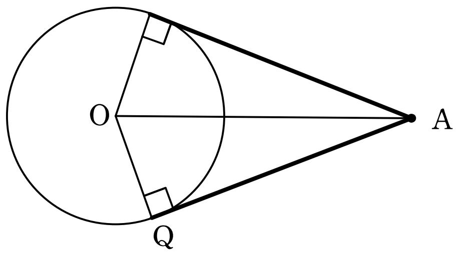
第２問

(1)　円 O とこの円の外にある点 A について，
A から円 O に引いた２本の接線を AP，AQ とする。
O が円の中心，接点が P，Q である。このとき，線分の長さ AP，AQ が等しいことを証明せよ。

(1)

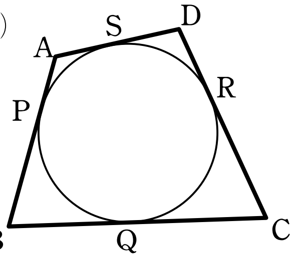


(2)　円に外接する四角形 ABCD がある。
辺の長さ AB，BC，CD，DA について、

$$\mathrm{AB}+\mathrm{CD}=\mathrm{BC}+\mathrm{DA}$$

が成り立つことを証明せよ。

(2)

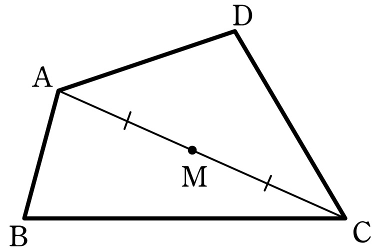


(3)　凸四角形 ABCD がある。
対角線 AC の中点を M とおき，四角形 ABCD の面積を S とおく。そのとき

$$\triangle \mathrm{MAB}+\triangle \mathrm{MCD}=\frac{1}{2}S$$

が成り立つことを証明せよ。
ただし，凸とは，へこんでいないことを意味し，
また，△PQR で，三角形 PQR の面積を表すものとする。

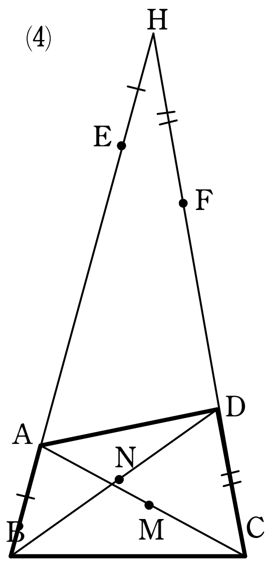
(3)



(4)　凸四角形 ABCD があり，辺 AB と辺 CD の延長は点 H で交わるものとする。HE＝AB，HF＝CD となるように，２点 E，F をとることによって，以下を証明せよ。

> 対角線 AC，BD の中点を，それぞれ M，N とする。
> いま，四角形 ABCD の面積を S とする。
> 四角形 ABCD の内部に点 T をとり，
> $$\triangle \mathrm{TAB}+\triangle \mathrm{TCD}=\frac{1}{2}S$$
> を満たすものとする。このとき，点 T は直線 MN 上にある。

(4)



(5)　(2) において，内接円の中心を O とする。
また，対角線 AC，BD の中点をそれぞれ M，N とする。
そのとき，中心 O は直線 MN 上にあることを証明せよ。
ただし，辺 AB，CD は平行でないとする。