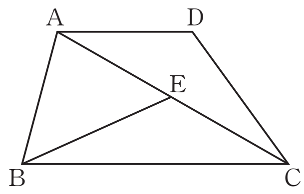
第 5 講座　合同，平行四辺形の証明

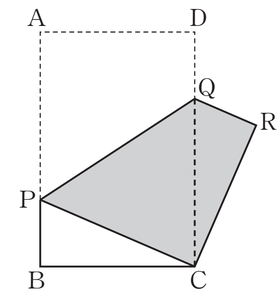
1 **三角形の合同①**　次の問いに答えなさい。

(1)　右の図で，AD∥BC，∠ABC＝∠BAC，CE＝AD である。このとき，BE＝CD であることを証明しなさい。



〔　　　　〕

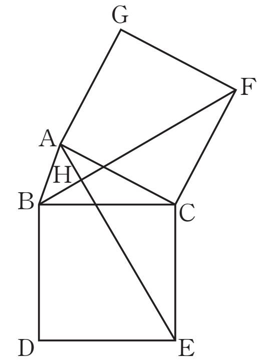
(2)　右の図は，AB＞BC である長方形ABCDの紙を，頂点Aが頂点Cと重なるように折り返したものである。頂点Dが移った点をR，折り目をPQとするとき，△PBC≡△QRC であることを証明しなさい。



〔　　　　〕

2 **三角形の合同②**　右の図のように，△ABCの辺BC，ACをそれぞれ１辺とする正方形BDECと正方形ACFGを△ABCの外側につくる。次の問いに答えなさい。

(1)　∠CAE＝∠CFB であることを証明しなさい。

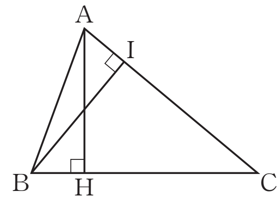


〔　　　　〕

(2)　線分AEと線分BFの交点をHとするとき，∠AHFの大きさを求めなさい。

〔　　　　〕

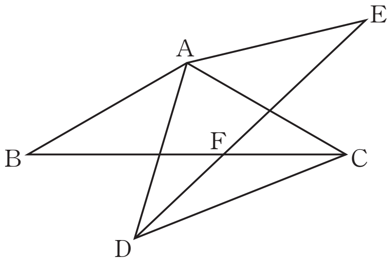
3 直角三角形の合同　右の図の△ABCは，AC＝BCの二等辺三角形で，∠ACBは鋭角である。頂点A，Bからそれぞれ辺BC，ACに垂線AH，BIをひく。このとき，△ABH≡△BAIであることを証明しなさい。



4 二等辺三角形と証明　右の図で，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形である。また，△ADEは次の条件をすべて満たしている。

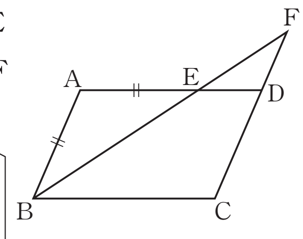
- △ADE≡△ABCである。
- 辺ADと辺BC，辺DEと辺ACはそれぞれ１点で交わる。
- 頂点Dは，頂点Cと一致しない。

辺DEと辺BCとの交点をFとし，頂点Cと頂点Dを結ぶ。このとき，△FDCは二等辺三角形であることを証明しなさい。

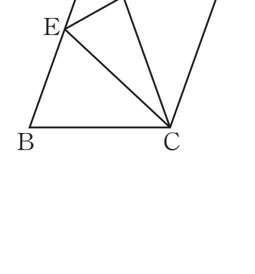


5 平行四辺形と証明　次の問いに答えなさい。

⑴　右の図の平行四辺形ABCDにおいて，辺AD上にAB＝AEとなるように，点Eをとる。また，辺CDの延長とBEの延長との交点をFとする。このとき，AD＝CFであることを証明しなさい。



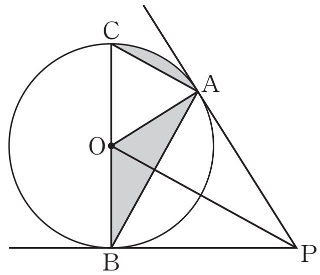
⑵　右の図のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCを，Cを中心として回転移動し，Bが辺AB上にきたときのA，Bの位置をそれぞれD，Eとする。このとき，四角形ABCDは平行四辺形になることを証明しなさい。



HIGH STEP 問題

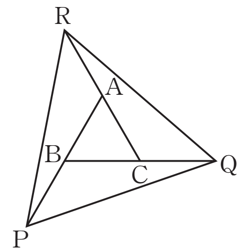
1 右の図のように，円外の点Pから円Oに接線を2本ひき，その接点をそれぞれA，Bとする。BCは円Oの直径で，BC＝4cm，∠OPA＝30°とする。

このとき，影をつけた部分の面積の和を求めなさい。ただし，円周率はπとする。



〔　　　　　〕

2 右の図において，△ABCは正三角形であり，頂点B，C，Aは線分PA，QB，RCの中点である。次の問いに答えなさい。



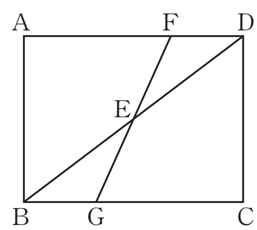
(1) △PQRは正三角形であることを証明しなさい。

〔　　　　　〕

(2) △ABCと△PQRの面積比を求めなさい。

〔　　　　　〕

3 右の図のように，長方形ABCDがあり，対角線BDの中点をEとする。辺AD上に2点A，Dと異なる点Fをとり，2点E，Fを通る直線と辺BCとの交点をGとする。このとき，次の問いに答えなさい。



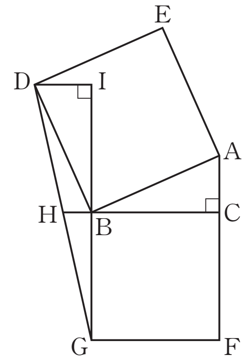
(1) BG＝DFであることを証明しなさい。

〔　　　　　〕

(2) 点Gを通り，対角線BDと平行な直線をひき，辺CDとの交点をHとする。点Fと点Hを結ぶとき，FH＋GH＝BDであることを証明しなさい。

〔　　　　　〕

4 右の図で，△ABC は，AC＝4cm，BC＝9cm，∠ACB＝90° の直角三角形である。この直角三角形の外部に2つの辺AB，BCをそれぞれ1辺とする正方形ABDEと正方形BCFGをつくる。また，辺CBの延長と線分DGの交点をHとする。さらに，辺GBの延長上に点Dから垂線をひき，交点をＩとする。次の問いに答えなさい。

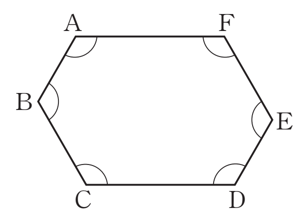


(1)　△ABC≡△DBI であることを証明しなさい。

(2)　五角形DHBAIの面積を求めなさい。

〔　　　　　〕

5 内角がすべて120° の六角形ABCDEFがある。次の問いに答えなさい。

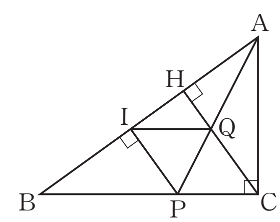


(1)　AF＋FE＝BC＋CD であることを証明しなさい。

(2)　AB＝2，CD＝4，EF＝5，AF＝3 のとき，四角形ABCDと四角形ADEFの面積比を求めなさい。

〔　　　　　〕

6 右の図の△ABC は，∠ACB＝90° の直角三角形である。∠BAC の二等分線と辺BCの交点をP，点Cから辺ABにひいた垂線CHと線分APの交点をQとする。また，点Pから辺ABに垂線PIをひく。このとき，次の問いに答えなさい。



(1)　△CPQ は二等辺三角形であることを証明しなさい。

(2)　四角形CPIQはひし形であることを証明しなさい。