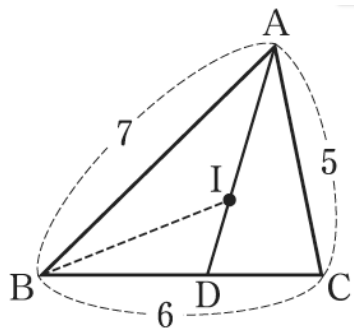
[Level Up]

（教科書 p.152）

１　右の図で，点 I が △ABC の内心であるとき，次の問に答えよ。

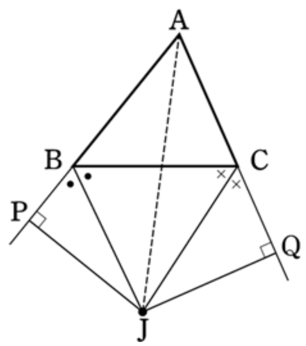
(1) BD の長さを求めよ。



(2) AI : ID を求めよ。

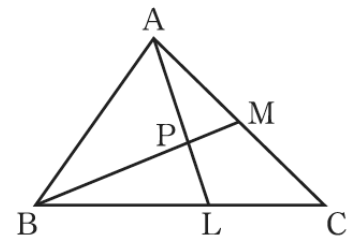
２　△ABC の頂点 B，C における外角の二等分線の交点を J とし，J から辺 AB，AC の延長に下ろした垂線を，それぞれ JP，JQ とする。このとき，次の問に答えよ。

(1) JP ＝ JQ であることを証明せよ。

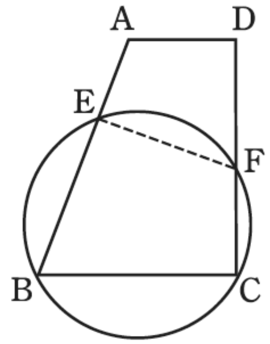


(2) J は ∠A の二等分線上にあることを証明せよ。

３　△ABC の BC を 3 : 2 に内分する点を L，CA の中点を M，AL と BM の交点を P とするとき，△PAB の面積と △ABC の面積の比を求めよ。



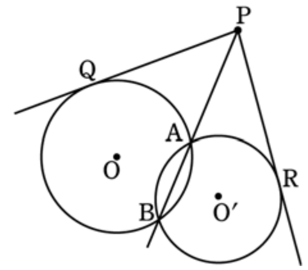
4 AD//BC である台形 ABCD の頂点 B，C を通る円が，辺 AB，CD と交わる点をそれぞれ E，F とするとき，4 点 A，E，F，D は同一円周上にあることを示せ。



6 右の図で，円 O と円 O′ は 2 点 A，B で交わっている。点 P は直線 AB 上の点である。P から 2 つの円 O，O′に引いた接線の接点をそれぞれ Q，R とするとき

$$PQ = PR$$

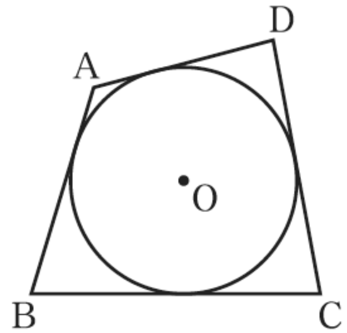
であることを証明せよ。



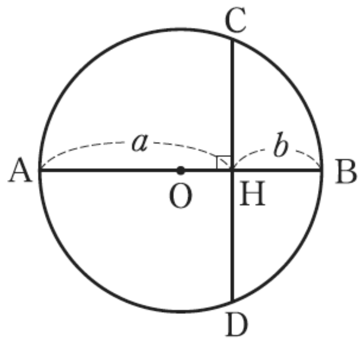
5 四角形 ABCD の 4 辺が円 O に接しているとき

$AB + CD = AD + BC$

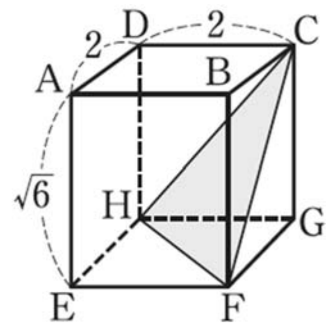
が成り立つことを証明せよ。



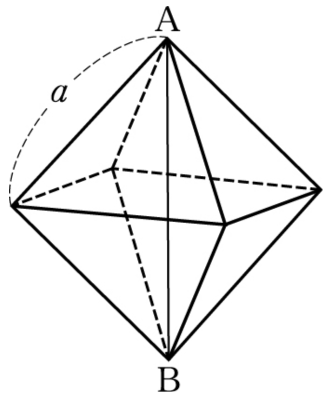
7 右の図において, 線分 AB は円 O の直径であり, $AB \perp CD$ とする。
$AH = a$，$BH = b$ とするとき，次の問に答えよ。
(1) $CH = \sqrt{ab}$ であることを示せ。
(2) 長さ 1 の線分が与えられたとして，長さ $\sqrt{10}$ の線分を(1)を用いて作図せよ。



8 右の図の直方体 ABCD − EFGH において，平面 CHF と平面 GHF のなす角を求めよ。



9 右の図のような 1 辺の長さが a の正八面体について，次の値を求めよ。



(1) 対角線 AB の長さ

(2) 体積

(3) 表面積

課題学習 サッカーボールの面の数

（教科書 p.154）

課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習方法をアクティブ・ラーニングという。次の課題に取り組んでアクティブ・ラーニングを体験してみよう。

課題 1 サッカーボールを，次の図のように，正五角形と正六角形から構成される凸多面体を考える。

どの頂点にも 1 個の正五角形と 2 個の正六角形が集まっている。また，どの正五角形にも 5 個の正六角形が接し，どの正六角形にも 3 個ずつの正五角形と正六角形が接している。

この多面体の正五角形の数を x，正六角形の数を y とする。
2 人 1 組になり，以下の手順で x，y の値を求めてみよう。

$\boxed{1}$ x，y の値を予想し，伝え合う。
$\boxed{2}$ 2 人のうち 1 人はⒶ，もう 1 人はⒷに取り組む。
　Ⓐ　多面体の頂点の数 v を x を用いて表す。加えて，v を y を用いて表す。
　Ⓑ　多面体の辺の数 e を x と y を用いて表す。
$\boxed{3}$ Ⓐ，Ⓑの結果と，多面体の面の数 f が $f = x + y$ であることを用いて，オイラーの多面体定理から x，y の値をそれぞれ求める。
$\boxed{4}$ 実際にサッカーボールの面の数を数えて，求めた x，y の値が正しいか確かめる。

課題 2 身近にある凸多面体の例を探し，オイラーの多面体定理が成り立っていることをクラスで発表してみよう。