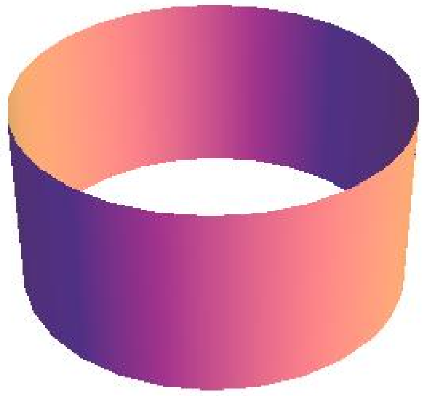
第５問　右図（Fig１）のように半径１，高さ１の円柱の側面（上面と底面はない Fig1）がある。

（１）　この円柱の側面積を求めよ。

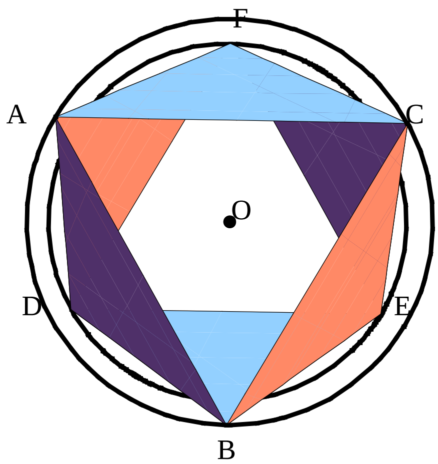


【Fig1】

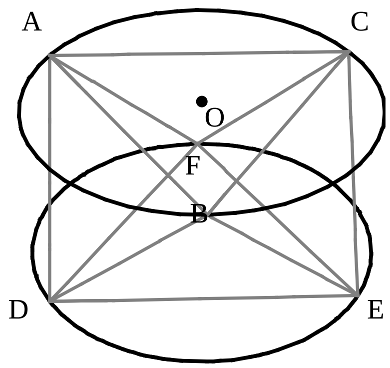
この円柱の側面に近似する多面体（上面と底面がない）を次の要領で作成する。

Step１　上面の円に内接する正三角形 ABC をとる。円の中心 O とするとき，∠AOB＝∠BOC＝∠COA を中心角とする。

Step2　下面の円に内接する正三角形 DEF をとる。△ABC と△DEF は，中心角の半分ずれている。



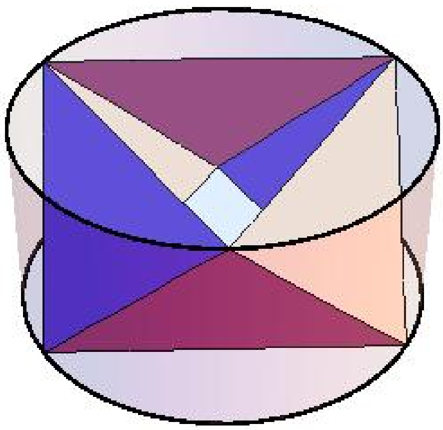
[真上から見た多面体]



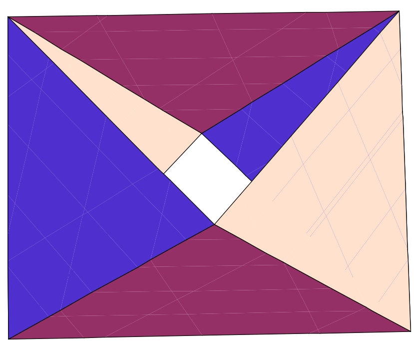
[ワイヤーフレーム]

Step３　△ABD，△BDE，△BEC，△ECF，△CFA，△FAD の６個の三角形をつなげ多面体（上面と底面は除く）を作成する。

（２）この多面体（Fig2）の表面積を求めよ。

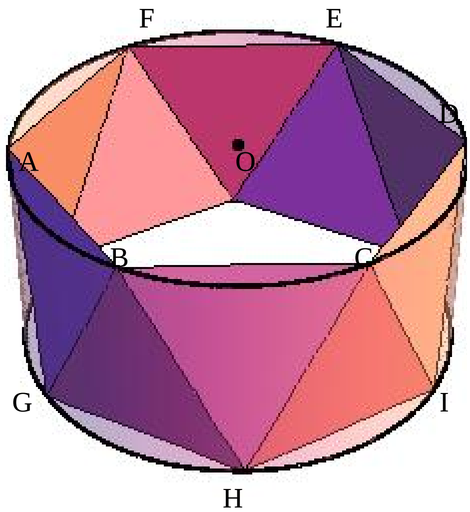


[円柱に内接している多面体]



【Fig２】

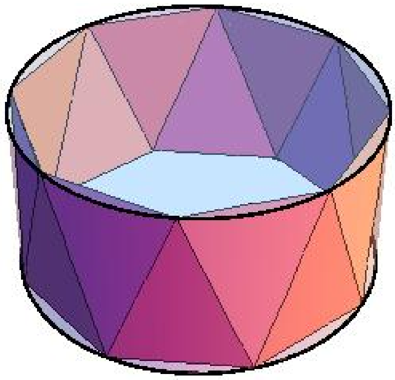
Step４　上面の円に内接する正六角形 ABCDEF をとる。
円の中心 O とするとき，∠AOB を中心角とする。
Step５　下面の円に内接する正六角形 GHIJKL をとる。
上面の六角形と下面の六角形は，中心角の半分ずれている。



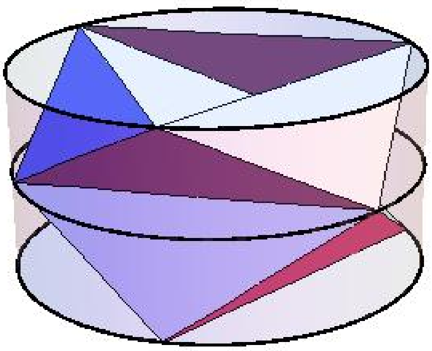
【Fig３】

Step６　右図（Fig３）のように 12 個の三角形をつなげ多面体（上面と底面は除く）を作成する。
（３）この多面体（Fig３）の表面積を求めよ。

（４）この操作において上面と底面に内接する正 n 角形による側面積を表す式を求めよ。


[縦１等分，正八角形]

（５）縦に２等分した円柱に，上面と底面に内接する正三角形【Fig４】の側面積を求めよ。


【Fig4】[縦２等分，正三角形]

（６）一般的に，縦に m 等分した円柱に，上面と底面に内接する正 n 角形による側面積を求めよ。