

高校受験

入試対策シリーズ 分野別数学

15. 立体図形 C⑤ (大問)

高受ゼミ G

5

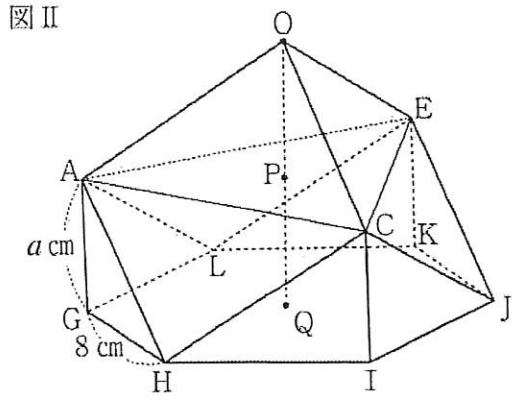
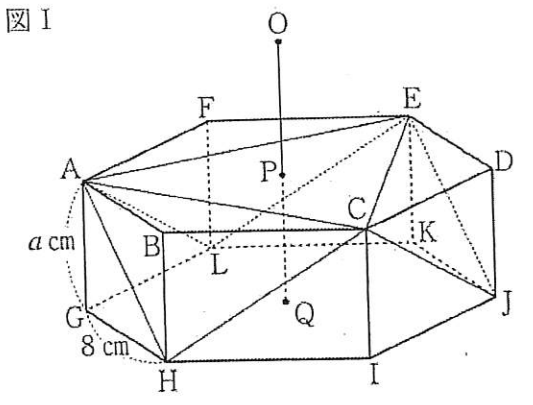
図 I において、立体 $ABCDEF - GHIJKL$ は底面が正六角形で側面がすべて合同な長方形の六角柱であり、 $GH = 8 \text{ cm}$ である。P は、正六角形 $ABCDEF$ の対称の中心であり、Q は、正六角形 $GHIJKL$ の対称の中心である。このとき、直線 PQ は、二つの底面に垂直になる。O は、直線 PQ 上にあって、 $OP = PQ$ となる点のうち Q と異なる点である。3 点 A, H, C, 3 点 C, J, E, 3 点 E, L, A をそれぞれ結ぶ。AG = a cm とする。

図 I 中の六角柱を使い、三つの四面体 $BAHC$, $DCJE$, $FELA$ をそれぞれ直線 AC , CE , EA を軸として回転させ、3 点 B, D, F を点 P に重ねるとき、3 点 H, J, L は点 O の位置で重なる。図 II は、そのときにできる立体を示しており、図 II 中の H, J, L は三つの四面体を回転させる前の点の位置を表している。

図 II において、O は、平面 AHC , CJE , $E LA$ 上にあり、四角形 $OAHC$, $OCJE$, $OELA$ は合同なひし形になる。次の問いに答えなさい。

答えが無理数となる場合は、無理数のままでよい。

- (1) 図 II において、G と Q とを結んでできる四角形 $OAGQ$ は、 $AG \parallel OQ$ の台形になる。 $\triangle AGH$ の内角 $\angle GAH$ の大きさを b° とするとき、台形 $OAGQ$ の内角 $\angle OAG$ の大きさを、b を用いて表しなさい。



- (2) 図 II において、ひし形 $OAHC$ が正方形になるときの a の値を求めなさい。

(3) 図 I 中の六角柱の体積と図 II の立体の体積とは等しい。

そこで、次に表面積について考える。

図 I 中の六角柱の表面積を $S \text{ cm}^2$ とし、図 II の立体の表面積を $T \text{ cm}^2$ とするとき、 $a = 3$ の場合の、 $S - T$ の値を求めなさい。