

高校受験

入試対策シリーズ 分野別数学

14. 立体図形B⑧ (大問)

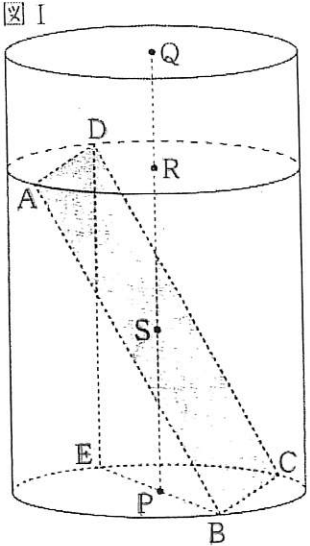
高受ゼミ G

図 I ~ 図 III の立体は、点 P を中心とする半径 3 cm の円 P と、点 Q を中心とする半径 3 cm の円 Q を底面とし、高さが 9 cm の円柱である。直線 PQ は底面に垂直である。

円周率を π として、 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。

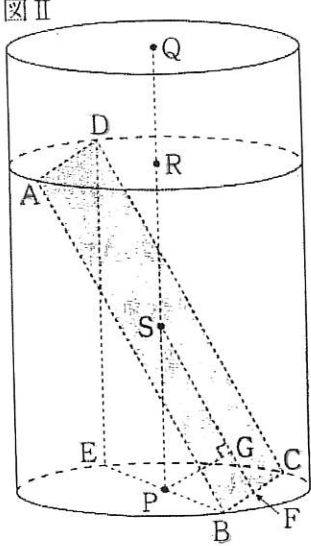
- (1) 図 I、図 II において、R は、線分 PQ 上であって、P、Q と異なる点である。
 点 R を中心とする円 R は半径 3 cm であり、円 R を含む平面は円柱の底面と平行である。
 四角形 ABCD は、 $AB = DC = 8$ cm、 $BC = AD = 4$ cm の長方形である。
 B、C は、円 P の周上にあつて、A、D は、円 R の周上にある。
 S は、長方形 ABCD の対称の中心であり、線分 PQ 上にある。
 E は、D を通り直線 PQ に平行な直線と円 P との交点である。B と E とを結ぶ。
 このとき、直線 DE は、円 P を含む平面と垂直であり、線分 BE は円 P の直径である。

- ① 図 I において、
 ア 円 P と円 Q を底面とする円柱の表面積を求めなさい。



- イ 線分 DE の長さを求めなさい。

- ② 図 II において、F は、辺 BC の中点である。S と F とを結ぶ。
 G は、P から線分 SF に引いた垂線と線分 SF との交点である。
 線分 PG の長さを求めなさい。



(2) 図Ⅲにおいて、 T は線分 PQ 上であって、 P 、 Q と異なる点である。

点 T を中心とする円 T は半径 3 cm であり、円 T を含む平面は円柱の底面と平行である。

立体 $H I J - K L M$ は三角柱である。 $\triangle H I J$ は、 $\angle J H I = 90^\circ$ 、 $H J = H I = 2\text{ cm}$ の直角二等辺三角形である。 $\triangle H I J \cong \triangle K L M$ である。

四角形 $H K L I$ 、 $J M L I$ 、 $J M K H$ はすべて長方形であり、
長方形 $H K L I \cong$ 長方形 $J M K H$ である。

$H K = 8\text{ cm}$ である。 K 、 M は円 P の直径上であって、 $K P = M P$ である。

H 、 J は円 T の周上にある。

このとき、平面 $H K L I$ は円柱の底面に垂直である。

N は、円 T を含む平面と辺 $I L$ との交点である。

N と H 、 N と J とをそれぞれ結ぶ。このとき、 $\triangle J H N$ は、 $\angle J H N = 90^\circ$ の直角三角形である。三角すい $I - J H N$ の体積を求めなさい。

