

高校受験

入試対策シリーズ 分野別数学

14. 立体図形B① (大問)

高受ゼミ G

図 I のようなコップがある。このコップは、円すいを底面に平行な平面で切ることができる二つの立体のうち、頂点を含まない方の立体の形をしている。

図 I において、 O はコップの口がつくる円の中心であり、 C はコップの底がつくる円の中心である。2 点 O 、 C を通る直線 OC は、円 O を含む平面に垂直である。

線分 AB 、 DE はそれぞれ円 O 、円 C の直径であり、 $AB \parallel DE$ である。

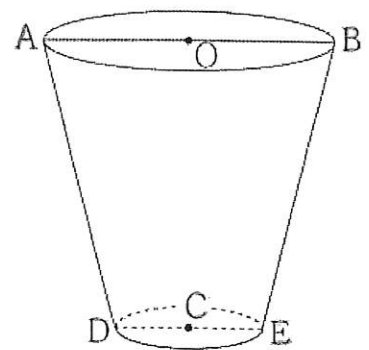
$OA = 4 \text{ cm}$ 、 $CD = 2 \text{ cm}$ であり、2 点 O 、 C 間の距離は 8 cm である。

コップの厚みは考えないものとする。

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) 円 O の面積は、円 C の面積の何倍ですか。

図 I



(2) 図 II は、図 I のコップを水平な平面 P に底が接するように置き、

その中にコップの高さの $\frac{1}{2}$ 倍の高さまで水を入れ、

更に、細いかき混ぜ棒をその一端が D の位置にくるようにして入れたときの状態を示している。

水面は水平な平面であるとし、

かき混ぜ棒の太さは考えないものとする。

図 II において、 M 、 N はそれぞれ線分 AD 、 BE の中点であり、線分 MN は水面がつくる円の直径である。

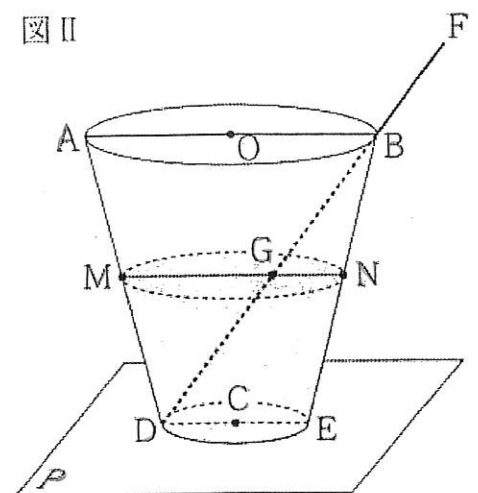
線分 DF はかき混ぜ棒を表している。

線分 DF は B を通っており、 $DF = 13 \text{ cm}$ である。

G は、線分 MN と線分 DF との交点である。

① 線分 BF の長さを求めなさい。

図 II



② 線分DGの長さを求めなさい。

③ コップ内の水の体積を求めなさい。

(3) 図Ⅲは、図Ⅰのコップを水平な平面Pに線分BEが接するように横にして置いたときの状態を示している。

図Ⅲにおいて、平面ADEBは平面Pに垂直であり、

Hは、Aから線分BEに引いた垂線と線分BEとの交点である。

点Aと平面Pとの距離を表す線分AHの長さを求めなさい。

図Ⅲ

