

問題 2

次の立体図形についての問題に答えなさい。

- (1) 一辺の長さ $2a$ の立方体 $ABCD-EFGH$ に内接する球がある。球の半径と体積を求めなさい。

(答えのみでよい)

さらに、この立方体と球を平面 $ACGE$ で切ったときの断面図を解答用紙の図 $ACGE$ に作図しなさい。定規、コンパスがない場合は *free-hand* でよいが、どのように作図したのかわかるように示すこと。

- (2) (1)の立方体の内部に互いに外接する 2つの球 O_1 (半径 r_1) と球 O_2 (半径 r_2) がある。

O_1 は面 $ABCD$, $ABFE$, $ADHE$ と接し, O_2 は面 $GHEF$, $GHDC$, $GFBC$ と接している。このとき、立方体と 2つの球を平面 $ACGE$ で切ったときの断面図を描き, r_1 と r_2 の間に成り立つ関係式を求めなさい。(図は *free-hand* でよい)

- (3) 一辺の長さ $2a$ の正四面体 $ABCD$ に内接する球がある。

辺 BC の中点を M とする。この球を平面 AMD で切ったときの断面図を描き, 球の半径を求めなさい。(図は *free-hand* でよい) 半径をどのように求めたのかの説明も記すこと。

- (4) (3)の四面体 $ABCD$ の辺 AB , AC の中点をそれぞれ点 P , 点 Q とする。

四面体 $APQD$ に内接する球がある。内接球の半径を求めなさい。

- (5) (4)の四面体 $APQD$ に外接する球がある。外接球の半径を求めなさい。

