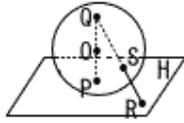


1 都立産業技術高専 (R5年) ★★

図は、点Oを中心とする半径 r cmの球が、点Pで平面Hと接する場合を表している。ただし、 $r > 0$ とする。半直線POと球の表面との交点をQとし、点Pと点Qを結ぶ。点Rは平面H上にある点で、点Pと一致しない。点Qと点Rを結び、線分QRと球の表面との交点をSとする。



(1) $r = 3$ のとき、球Oの体積は何 cm^3 か。

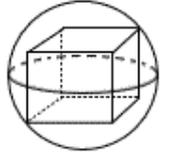
(2) 点Oと点Rを結ぶ。線分SRの長さが r cmのとき、 $\angle SQO$ の大きさと $\angle ROP$ の大きさの比を最も簡単な整数の比で表せ。

(3) 点Pと点Rを結ぶ。線分PRの長さが r cmのとき、線分QSの長さは何cmか。 r を用いた式で表せ。

4 久留米大附設高校 (R6年) ★★

(1) 1辺の長さが10の正四面体の高さを求めよ。

(2) 右図のように正三角柱の中に下の段から順に6個、3個、1個の半径1の球が互いに接するように積んである。最下段の6個の球はすべて正三角柱の底面と側面にも接している。また、最上段の球は正三角柱の上面に接している。この正三角柱の高さを求めよ。



2 中央大附属高校 (R4年) ★★

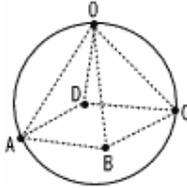
粘土でできた表面積が 16π である球を体積の等しい8つの小球に分割するとき、8つの小球の表面積の和を求めなさい。

5 明大付属中野八王子高校 (R4年) ★★

縦、横、高さが4cm、5cm、7cmの直方体のすべての頂点を通る球の表面積を求めなさい。

3 大阪産大附属高校 (R4年) ★★★

図のように、5点O、A、B、C、Dは球の表面上の点であり、立体O-ABCDは正四角錐である。球の半径が6cm、 $AB = 8$ cmのとき、次の問いに答えなさい。ただし、円周率を π とし、球の中心は正四角錐の内側にあるものとする。



(1) 球の体積を求めなさい。

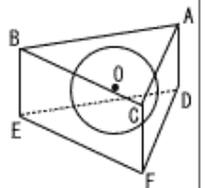
(2) ACの長さを求めなさい。

(3) 正四角錐O-ABCDの体積を求めなさい。

(4) 正四角錐O-ABCDの表面積を求めなさい。

6 桐蔭学園高校 (R6年) ★★

右の図のように、1辺の長さが4である正三角形を底面とする正三角柱ABC-DEFがある。この正三角柱のすべての面に接する球Oがある。



(1) 球の半径は[]であり、正三角柱の体積は[]である。

(2) 球の中心をOとすると、 $\angle O A = []$ である。

(3) 辺BE上に点G、辺CF上に点Hをとり、 $AG + GH + HD$ が最小になるときを考える。このとき、 $BG = []$ である。

(4) (3)でとった点G、Hと点Aを通る平面でこの立体を切る。点Dを含むほうの立体の体積は[]である。