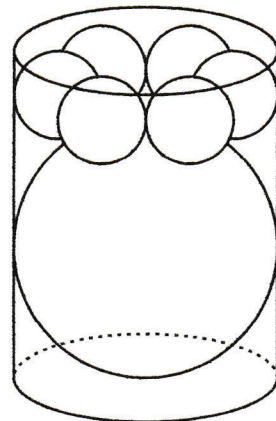


円柱

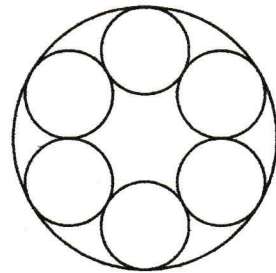
右の一番上の図は円柱の中に、半径が2cmの球が6個と円柱の底面の半径と同じ半径を持つ球1個がぴったりとくっついてある状態を表しています。その下の図は半径が2cmの球の並び方で、6個の球は円柱の内側と隣り合う球にぴったりとくっついています。そしてその下は立面図を表しています。

このとき次の各問いに答えなさい。

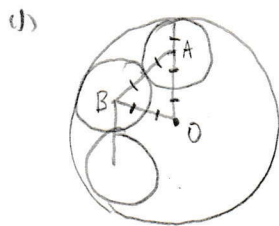
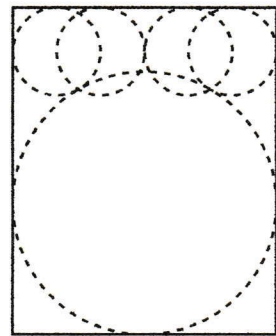
- (1) 円柱の底面の半径を求めなさい。
- (2) 円柱の高さを求めなさい。
- (3) 円柱の中にあるすべての球の中心を結んでできる立体の体積を求めなさい。



6個の球の並び方

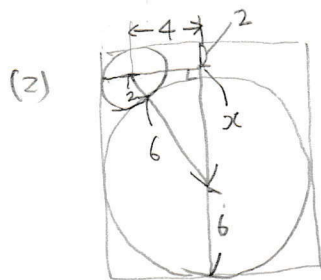


立面図



底面の中心をOとすると
球の中心A, BとOを結んで
できる三角形は正三角形
で辺は4cm
∴ $4\text{cm} + 2\text{cm} = 6\text{cm}$

6cm



左図は三平方の定理より

$$\sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{3}$$

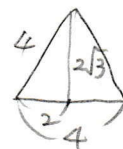
∴ 円柱の高さは

$$6 + 4\sqrt{3} + 2$$

$8 + 4\sqrt{3}\text{cm}$

(3) できる立体は正六角錐。

正六角形は1辺4cm → 1辺が4cmの正三角形×6
 $4 \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times 6$
 $= 24\sqrt{3}$



[類・熊本県他]

高さ(2)より $4\sqrt{3}\text{cm}$
 ∴

$$24\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 96$$

96cm^3