星薬科大学

2015年 薬学部 第6問

数理 石井K

$\boxed{6}$ $c_y \geqq 0$, $c_z \geqq 0$として，空間に点A(2, 0, 0)，B(0, 0, $2\sqrt{3}$)，C(0, c_y, c_z)，D(-2, d_y, d_z)を頂点とする正四面体がある．次の問に答えよ．

(1) この正四面体ABCDの一辺の長さは $\boxed{51}$ 4 であり，$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = \boxed{52}$ 8 である．

(2) 点Cの座標において

$$c_y = \frac{\boxed{53}\sqrt{\boxed{54}}}{\boxed{55}},\quad c_z = \frac{\boxed{56}\sqrt{\boxed{57}}}{\boxed{58}},$$

4, 6, 3 / 2, 3, 3

点Dの座標において $d_y = \boxed{59}$，$d_z = \boxed{60}$ である．

0 / 0

(1) 1辺の長さは，$AB = \sqrt{2^2+0^2+(-2\sqrt{3})^2} = \underline{4}$ //

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = |\overrightarrow{AB}||\overrightarrow{AC}|\cdot\cos 60^\circ = 4\cdot 4\cdot\frac{1}{2} = \underline{8}$ //

(2) 一方，$\overrightarrow{AB} = (-2, 0, 2\sqrt{3})$，$\overrightarrow{AC} = (-2, c_y, c_z)$ より

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = 4 + 2\sqrt{3}c_z = 8$ $\quad\therefore \underline{c_z = \frac{2\sqrt{3}}{3}}$ //

$|\overrightarrow{AC}|^2 = 4 + c_y^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 16$

$\therefore c_y^2 = \frac{32}{3}$ $\quad c_y \geqq 0$ より，$\underline{c_y = \frac{4\sqrt{6}}{3}}$ //

$\overrightarrow{AD} = (-4, d_y, d_z)$ より

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD} = 8 + 2\sqrt{3}d_z = 8$ $\quad\therefore \underline{d_z = 0}$ //

$|\overrightarrow{AD}|^2 = 16 + d_y^2 + 0^2 = 16$ $\quad\therefore \underline{d_y = 0}$ //