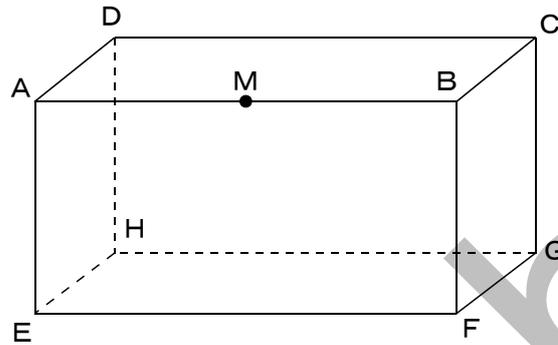


2023年度 東京電機大学中学校(問題)

- 5 図のような直方体 $ABCD-EFGH$ があり、辺 AB 、辺 AD 、辺 AE の長さはそれぞれ 8cm 、 3cm 、 4cm です。



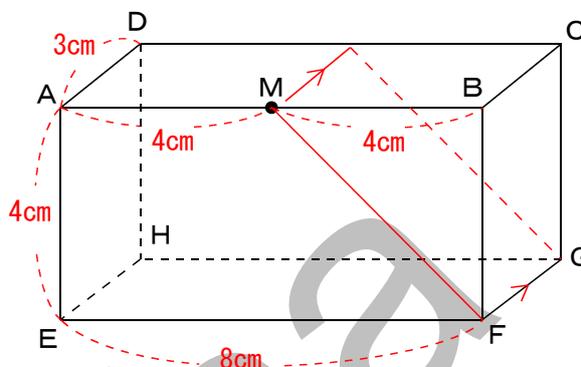
辺 AB の真ん中の点を M とし、3 点 M 、 F 、 G を通る平面でこの直方体を切り分けます。

- (1) 切り分けられた 2 つの立体のうち、点 A をふくむ立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) 切り分けられた 2 つの立体の表面積の差は何 cm^2 ですか。
- (3) 切り分けられた 2 つの立体のうち、点 A をふくむ立体と形も大きさも同じ容器を作ります。この容器を面 $EFGH$ が下になるように水平に置き、 2cm の高さまで水を入れてふたをします。これを面 $AEFEM$ が下になるように置きかえたとき、水面の高さは何 cm ですか。

2023年度 東京電機大学中学校(解説)

5

- (1) 切断後，点 A を含む方の立体は台形 A E F M を底面とする高さ 3cm の四角柱となる。
 $AM = 8 \div 2 = 4\text{cm}$ より，
 台形 A E F M の面積は
 $(4 + 8) \times 4 \div 2 = 24\text{cm}^2$ なので，
 求める立体の体積は
 $24 \times 3 = \underline{72\text{cm}^3}$ です。



- (2) 切断した 2 つの立体において，切断面は共通なので，
 切断面以外の面積の差を求める。

点 A を含まない方の立体について…

切断面以外の表面積は

$$(4 \times 4 \div 2) \times 2 + (4 + 4) \times 3 = 16 + 24 = 40\text{cm}^2$$

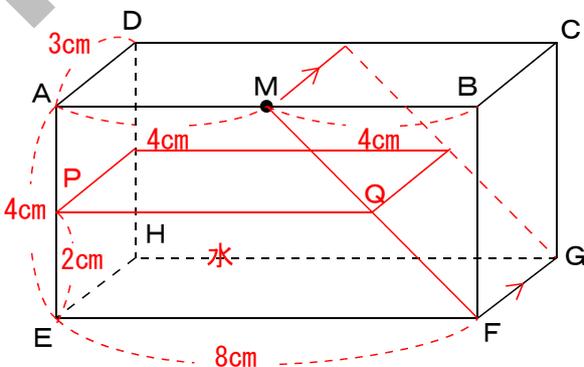
また，点 A を含む方の立体について…

切断面以外の表面積は

$$\{(4 + 8) \times 4 \div 2\} \times 2 + (4 + 4 + 8) \times 3 = 48 + 48 = 96\text{cm}^2$$

よって，2 つの立体の表面積の差は $96 - 40 = \underline{56\text{cm}^2}$ です。

- (3) 面 E F G H が下になるように置くと，
 水面の高さが 2cm になるので，
 右図で，水面と A E の交点 P は
 A E の真ん中の点になる。
 よって，右図の台形 P E F Q に
 おいて， $PQ = (4 + 8) \div 2 = 6\text{cm}$
 となるので，
 台形 P E F Q の面積は
 $(6 + 8) \times 2 \div 2 = 14\text{cm}^2$ 。



よって，水の体積は $14 \times 3 = 42\text{cm}^3$ となる。

面 A E F M が下になるように置き換えると，水そうは台形 A E F M を底面とする四角柱になり，底面積は $(4 + 8) \times 4 \div 2 = 24\text{cm}^2$ になるので，

水面の高さは $42 \div 24 = \frac{42}{24} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}\text{cm}$ になります。