

## 塾技 83 立体の切断

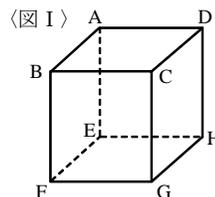
### 問題 (難易度 A~B)

図 I は、一辺の長さが 4cm の立方体 ABCD-EFGH であり、図 II は、その展開図である。辺 AB の中点を P とし、3 点 P, F, H を通る平面でこの立方体を切って 2 つに分けると、次の (1), (2) の問に答えなさい。ただし、図 II の 1 目盛りは 1cm とする。

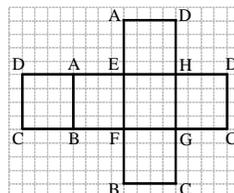
(1) 切り口としてできる図形の辺は、図 II の展開図ではどのように表されるか、展開図にかきなさい。

(2) 2 つに分けた立体のうち、頂点 A を含む側の立体の表面積を求めなさい。

(群馬県)



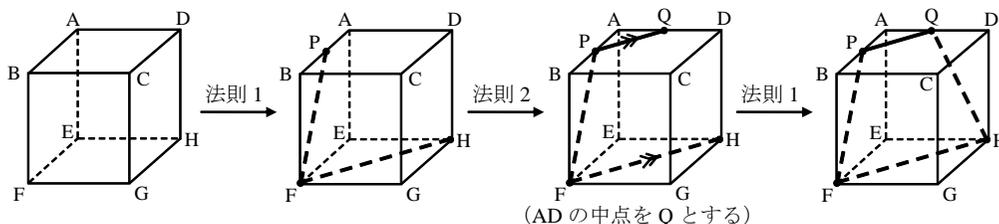
〈図 I〉



〈図 II〉

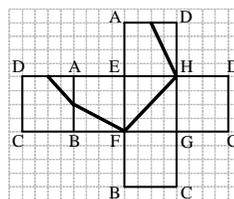
### 解

(1) 「塾技 83」の法則に従って切断面の形を考える。



(AD の中点を Q とする)

答



(2) (1) の図で、 $\triangle APQ$  と  $\triangle EFH$  はともに  $1 : 1 : \sqrt{2}$  の直角三角形なので、

$$PQ = \sqrt{2}AP = 2\sqrt{2}, \quad FH = \sqrt{2}EF = 4\sqrt{2}$$

一方、 $\triangle PBF$  に三平方の定理を用いて、

$$PF = \sqrt{PB^2 + BF^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5} (= QH)$$

切り口の四角形は等脚台形となる。右の図より、高さ  $h$  は、

$$h = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$$

求める表面積は、

$$\begin{aligned} & \triangle APQ + \triangle EFH + \text{台形PFHQ} + \text{台形AEFP} + \text{台形AEHQ} \\ &= 2 \times 2 \times \frac{1}{2} + 4 \times 4 \times \frac{1}{2} + (2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) \times 3\sqrt{2} \times \frac{1}{2} + (2+4) \times 4 \times \frac{1}{2} \times 2 \\ &= 2 + 8 + 18 + 24 = 52 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

答

