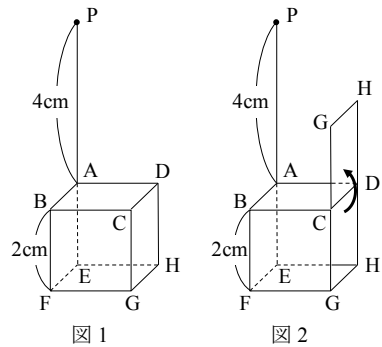


## 塾技 76 影と相似 ~相似~

**問題** 1 辺の長さが 2cm の立方体が面 EFGH を下にして、広い平面の上に置かれています。図 1 のように、点 P は辺 EA の延長線上にあり、点 A から 4cm 離れています。点 P に光源があるときに、立方体を置いた平面にできる立体の影を考えます。ただし、面は光を通さず、面 EFGH の部分は影とは考えないものとします。また、点 P 以外からの光は考えないものとします。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 図 1 のとき、影の面積を求めなさい。

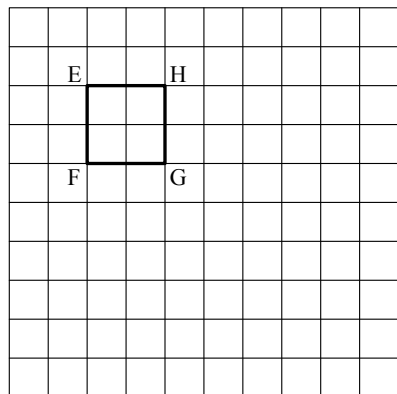
(2) 図 2 のとき、影を解答らんに斜線などを用いてぬりつぶして示しなさい。

ただし、図 2 は、図 1 の状態から辺 CD を軸として面 CGHD を 180 度回転させたものです。

(市川中)

解答らん

(2) 1 マスは 1 辺の長さが 1cm の正方形



**解**

(1) **塾技 76** より、点光源の光は拡がりながら進むので、光は下の図3のように進むことになる。  
 ここで、点Bの影の先をIとし、真横から見た図4を考える。三角形PBAと三角形BIFは相似で、BAとIFの長さの比は、 $BA : IF = PA : BF = 4 : 2 = 2 : 1$ とわかるので、

$$IF = BA \times \frac{1}{2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1(\text{cm})$$

次に、点Cの影の先をJ、点Dの影の先をKとし、真上から見た図5を考える。

HKの長さは図3を真正面から見た図を考えると、図4と同様に1cmとなることがわかる。

求める影の面積は、図5の斜線部分の面積となるので、

$$(2+1) \times (2+1) - 2 \times 2 = 9 - 4 = 5(\text{cm}^2)$$

**答**  $5\text{cm}^2$

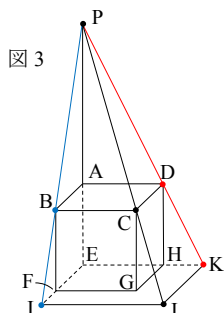


図3

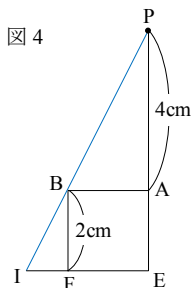
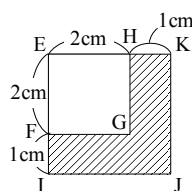


図4

図5



(2) 光は右の図6のように進むことになる。

ここで、点Hの影の先をMとし、正面から見た下図7を考える。三角形HH'Mと三角形PEMは相似で、H'MとEMの長さの比は、 $H'M : EM = HH' : PE = 4 : 6 = 2 : 3$ とわかるので、 $H'M : EH' = 2 : (3-2) = 2 : 1$ となり、

$$H'M = EH' \times 2 = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$$

次に、点Gの影の先をLとし、ななめ方向から見た図8を考える。三角形GG'Lと三角形PELは相似で、G'LとELの長さの比は、 $G'L : EL = GG' : PE = 4 : 6 = 2 : 3$ とわかるので、 $G'L : EG' = 2 : (3-2) = 2 : 1$ となる。

以上のことより、影を斜線でぬりつぶすと、図9のようになる。

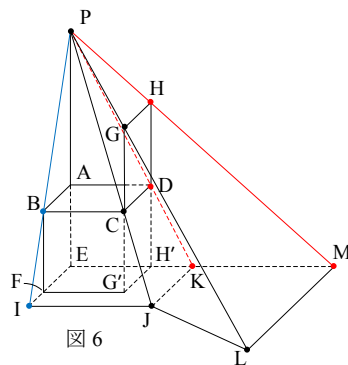


図6

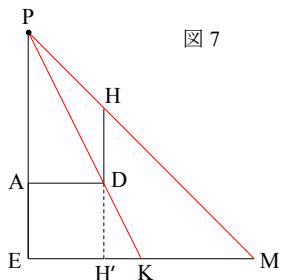


図7

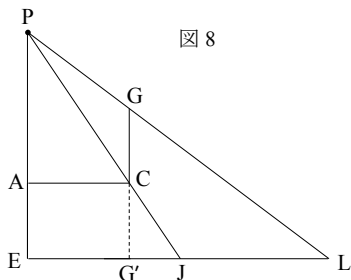


図8

図9

