

## 反射テスト 立体切断 くり抜き 複数平面の切断 02

1. 図1のような1辺の長さが5 cm の立方体 ABCD-EFGH から、正方形 IJKL の部分を反対側の面までまっすぐくり抜く。さらに、正方形 MNOP の部分を反対側の面までまっすぐくり抜き、残りの立体について考える。このとき、立体の側面は図2のようになっている。  
 ( S 級 1 分 30 秒, A 級 4 分, B 級 6 分, C 級 8 分 )

図 1

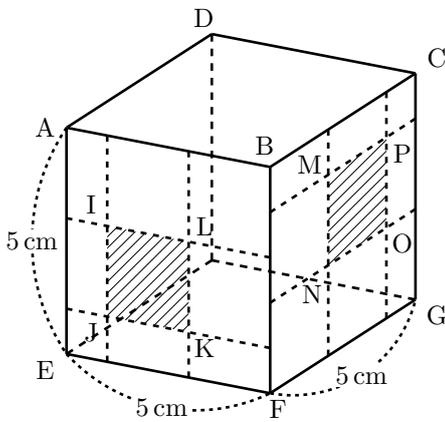
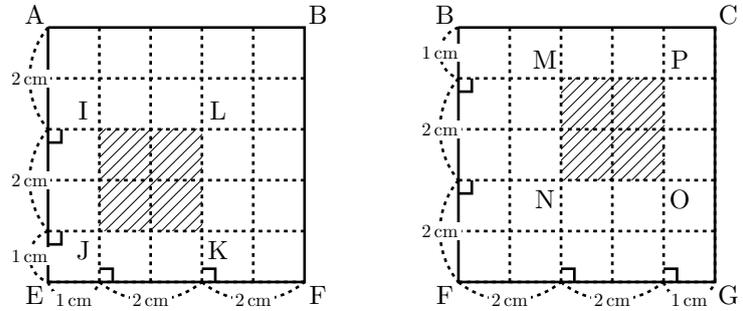


図 2



- (1) この立体の体積を求めよ.
- (2) この立体の表面積を求めよ.

2. 図1のような1辺の長さが6 cm の立方体 ABCD-EFGH から, 正方形 IJKL の部分を反対側の面までまっすぐくり抜く. さらに, 正方形 MNOP の部分を反対側の面までまっすぐくり抜き, 残りの立体について考える. このとき, 立体の側面は図2のようになっている.  
( S 級 1 分 30 秒, A 級 4 分, B 級 6 分, C 級 8 分 )

図 1

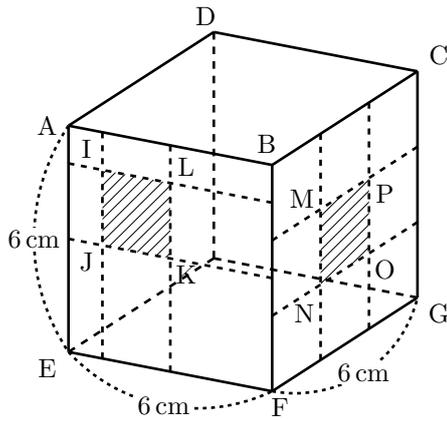
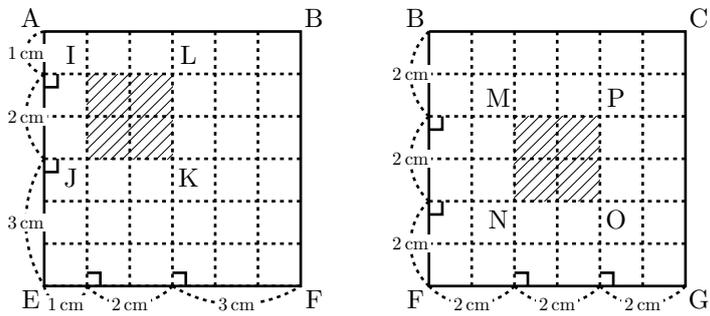


図 2



- (1) この立体の体積を求めよ.
- (2) この立体の表面積を求めよ.

# 反射テスト 立体切断 くり抜き 複数平面の切断 02 解答解説

1. 図1のような1辺の長さが5cmの立方体 ABCD-EFGH から、正方形 IJKL の部分を反対側の面までまっすぐくり抜く。さらに、正方形 MNOP の部分を反対側の面までまっすぐくり抜き、残りの立体について考える。このとき、立体の側面は図2のようになっている。  
(S級1分30秒, A級4分, B級6分, C級8分)

図1

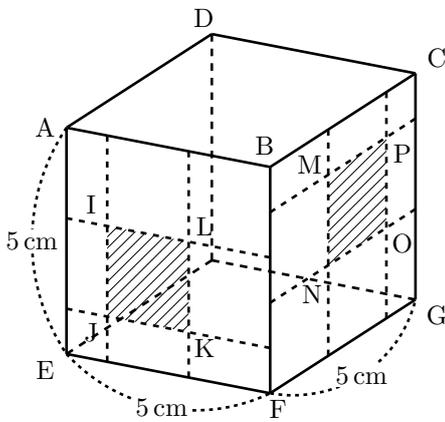
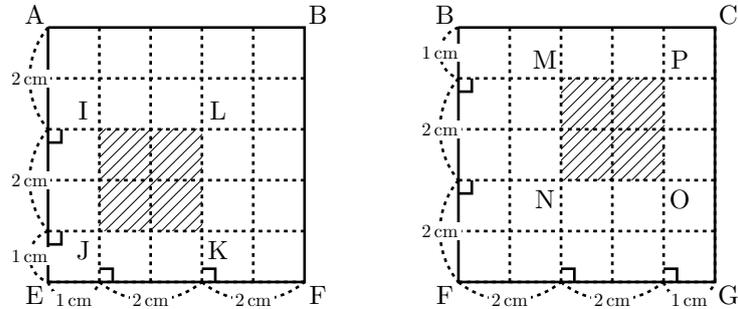


図2



- (1) この立体の体積を求めよ。  
(2) この立体の表面積を求めよ。

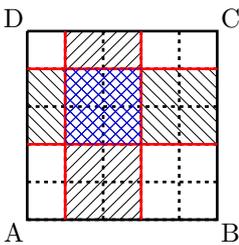
## 解答解説 ★ 立体難問は投影図.

- (1) 立方体から2つの角柱をとって、この2つの角柱が重なる部分を補えばよい。(重なる部分は(2)の投影図青い部分参照.)

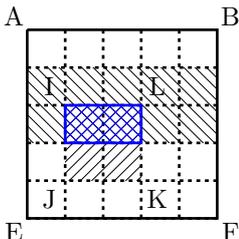
$$\begin{aligned}
 & \text{立方体} - 2 \times \text{角柱} + \text{重なる部分} \\
 = & 5^3 - 2 \times 2 \times 2 \times 5 + 1 \times 2 \times 2 \\
 = & 125 - 40 + 4 = 89 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

- (2)

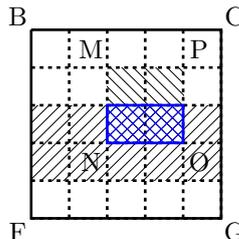
平面図



立面図



側面図



内部については、★ 投影図 を用いて考える。

左図は、くり抜いた部分が透けて見えるとした投影図。

- ・平面図(真上から見た図)において、  
赤い部分を、底面が2cm×2cmの角柱の側面と考えて計算。  
青い部分が重なるので、上からと下からの分を除いて計算。
- ・立面図(正面から見た図)において、  
青い部分が重なるので、正面からと裏からの分を除いて計算。
- ・側面図(右から見た図)において、  
青い部分が重なるので、右からと左からの分を除いて計算。

$$\begin{aligned}
 & \text{上と下} + \text{正面と裏と右と左} \\
 + & \text{内部の側面} - \text{内部側面重なる部分} \\
 = & 5^2 \times 2 + (5^2 - 2^2) \times 4 \\
 + & 2 \times 4 \times 5 \times 2 - (4 \times 2 + 2 \times 4) \\
 = & 50 + 84 \\
 + & 80 - 16 \\
 = & 198 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

2. 図1のような1辺の長さが6 cm の立方体 ABCD-EFGH から、正方形 IJKL の部分を反対側の面までまっすぐくり抜く。さらに、正方形 MNOP の部分を反対側の面までまっすぐくり抜き、残りの立体について考える。このとき、立体の側面は図2のようにになっている。  
(S級1分30秒, A級4分, B級6分, C級8分)

図1

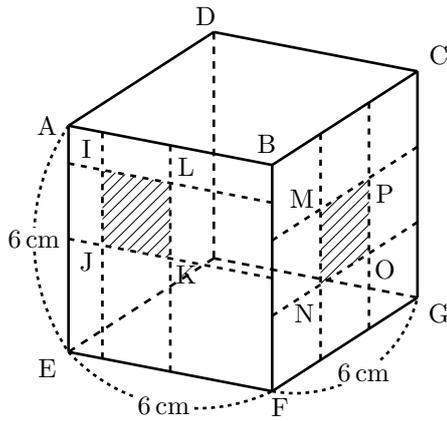
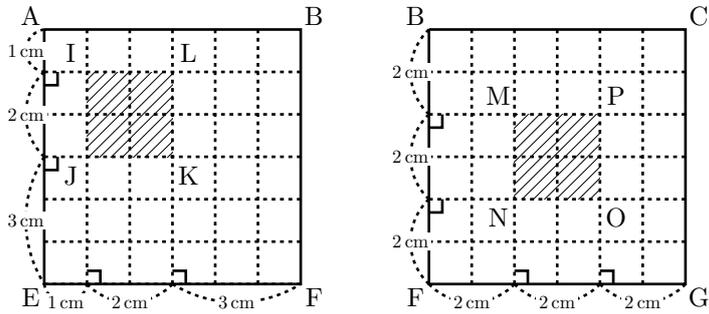


図2



- (1) この立体の体積を求めよ。  
(2) この立体の表面積を求めよ。

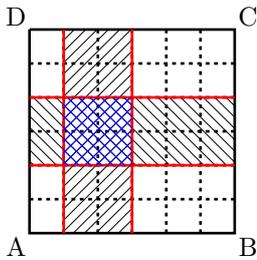
**解答解説 ★ 立体難問は投影図。**

- (1) 立方体から2つの角柱をとって、この2つの角柱が重なる部分を補えばよい。(重なる部分は(2)の投影図青い部分参照。)

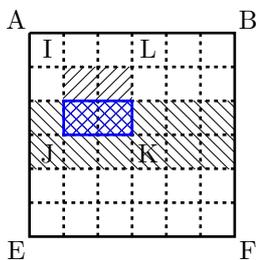
$$\begin{aligned}
 & \text{立方体} - 2 \times \text{角柱} + \text{重なる部分} \\
 = & 6^3 - 2 \times 2 \times 2 \times 6 \times 2 + 1 \times 2 \times 2 \\
 = & 216 - 48 + 4 = 172 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

- (2)

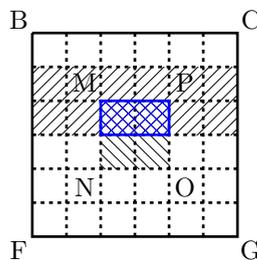
平面図



立面図



側面図



内部については、★投影図を用いて考える。

左図は、くり抜いた部分が透けて見えるとした投影図。

- ・平面図(真上から見た図)において、赤い部分を、底面が2 cm × 2 cm の角柱の側面と考えて計算。青い部分が重なるので、上からと下からの分を除いて計算。
- ・立面図(正面から見た図)において、青い部分が重なるので、正面からと裏からの分を除いて計算。
- ・側面図(右から見た図)において、青い部分が重なるので、右からと左からの分を除いて計算。

$$\begin{aligned}
 & \text{上と下} + \text{正面と裏と右と左} \\
 + & \text{内部の側面} - \text{内部側面重なる部分} \\
 = & 6^2 \times 2 + (6^2 - 2^2) \times 4 \\
 + & 2 \times 4 \times 6 \times 2 - (4 \times 2 + 2 \times 4) \\
 = & 72 + 128 \\
 + & 96 - 16 \\
 = & 280 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$