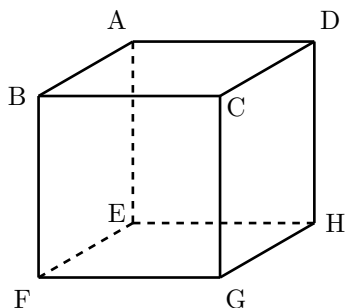


反射テスト 立体切断 直方体・立方体 複数平面の切断 05

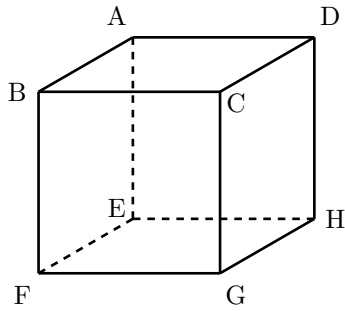
1. 図のような1辺の長さが6cmの立方体がある。(S級1分20秒, A級3分, B級6分, C級9分)

- (1) 4つの点B,C,D,Gを頂点とする立体の体積は何 cm^3 か.
- (2) 4つの点B,D,E,Gを頂点とする立体を立体㊟として, 立体㊟の体積は何 cm^3 か.
- (3) 4つの点A,C,F,Hを頂点とする立体を立体㊠として, 立体㊟と立体㊠が重なる部分の立体の体積は何 cm^3 か.



2. 図のような1辺の長さが4cmの立方体がある。(S級1分20秒, A級3分, B級5分, C級7分)

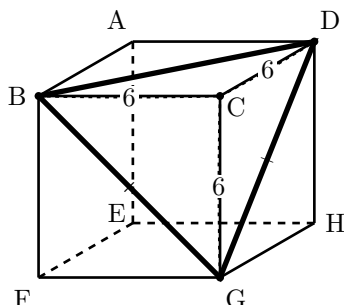
- (1) 4つの点B,C,D,Gを頂点とする立体の体積は何 cm^3 か.
- (2) 4つの点B,D,E,Gを頂点とする立体を立体㊟として, 立体㊟の体積は何 cm^3 か.
- (3) 4つの点A,C,F,Hを頂点とする立体を立体㊠として, 立体㊟と立体㊠が重なる部分の立体の体積は何 cm^3 か.



反射テスト 立体切断 直方体・立方体 複数平面の切断 05 解答解説

1. 図のような1辺の長さが6cmの立方体がある。(S級1分20秒, A級3分, B級6分, C級9分)

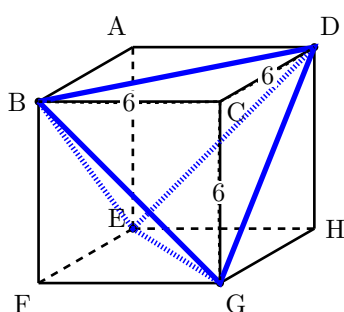
- (1) 4つの点B,C,D,Gを頂点とする立体の体積は何 cm^3 か。
- (2) 4つの点B,D,E,Gを頂点とする立体を立体㊸として、立体㊸の体積は何 cm^3 か。
- (3) 4つの点A,C,F,Hを頂点とする立体を立体㊹として、立体㊸と立体㊹が重なる部分の立体の体積は何 cm^3 か。



解答解説

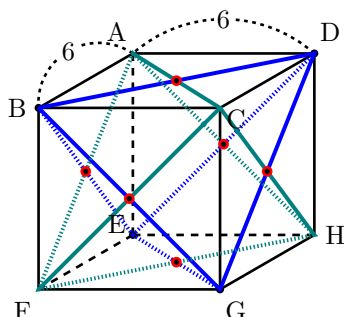
- (1) B,C,D,Gを頂点とする立体は、左図(太線)の直角三角すいになる。

$$\begin{aligned} \star \text{三角すいの体積} &= \text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3} \\ &= \triangle CDB \times GC \times \frac{1}{3} \\ &= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\ &= 18 \times 6 \times \frac{1}{3} = 36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



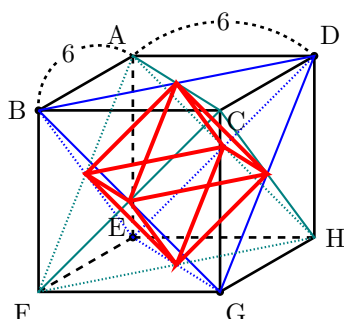
- (2) B,D,E,Gを頂点とする立体は、左図の青い三角すい。別名、 $\star$ 正四面体。立方体から、すみ4つの直角三角すいをのぞいたものである。すみの直角三角すいは(1)と合同であるから、

$$\begin{aligned} \text{正四面体の体積} &= \text{立方体} - \text{三角すい} \times 4 \\ &= 6 \times 6 \times 6 - 36 \times 4 \\ &= 216 - 144 = 72 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

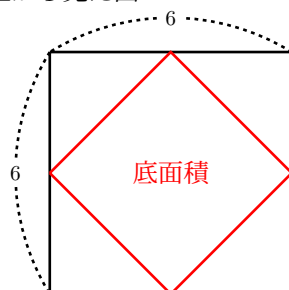


- (3) $\star$ 複数平面の切断…面と面の交わりは交線。交線は、交点と交点を結んで作る。

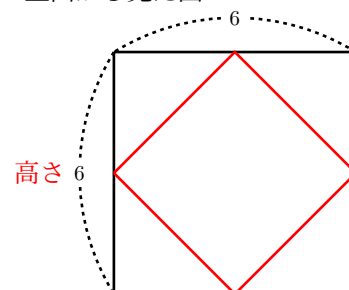
B,D,E,Gを頂点とする立体㊸と、A,C,F,Hを頂点とする立体㊹は、立方体の各面の真ん中で青い辺と緑の辺が交わっている。(左図)これらの交点を結んでできた立体が、立体㊸と立体㊹の重なる部分であり、 $\star$ 正八面体(左下図の赤い立体)となる。



真上から見た図



正面から見た図

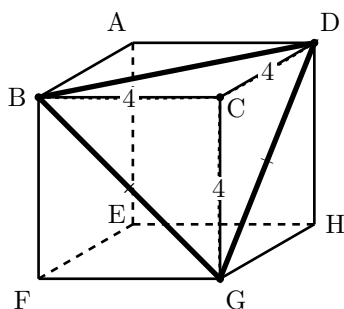


正八面体を真上から見た図、正面から見た図を上を描いた。これら投影図から、正八面体の体積は、

$$\begin{aligned} \text{正八面体の体積} &= \text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3} \\ &= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

2. 図のような1辺の長さが4cmの立方体がある。(S級1分20秒, A級3分, B級5分, C級7分)

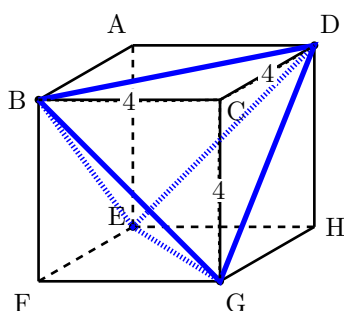
- (1) 4つの点B,C,D,Gを頂点とする立体の体積は何 cm^3 か.
- (2) 4つの点B,D,E,Gを頂点とする立体を立体㊟として, 立体㊟の体積は何 cm^3 か.
- (3) 4つの点A,C,F,Hを頂点とする立体を立体㊠として, 立体㊟と立体㊠が重なる部分の立体の体積は何 cm^3 か.



解答解説

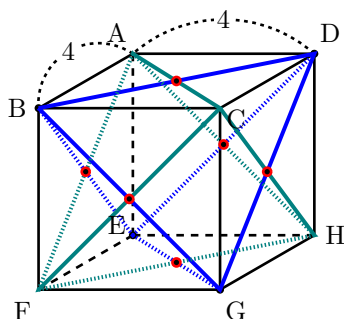
- (1) B,C,D,Gを頂点とする立体は, 左図(太線)の直角三角すいになる.

$$\begin{aligned}
 \star \text{三角すいの体積} &= \text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3} \\
 &= \triangle CDB \times GC \times \frac{1}{3} \\
 &= 4 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{3} \\
 &= 8 \times 4 \times \frac{1}{3} = 10\frac{2}{3} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$



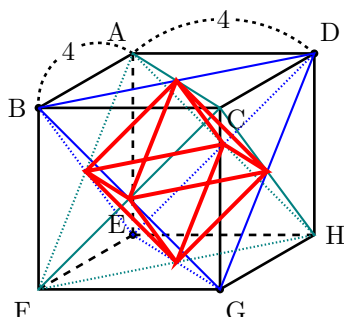
- (2) B,D,E,Gを頂点とする立体は, 左図の青い三角すい. 別名, **★正四面体**.
立方体から, すみ4つの直角三角すいをのぞいたものである.
すみの直角三角すいは(1)と合同であるから,

$$\begin{aligned}
 \text{正四面体の体積} &= \text{立方体} - \text{三角すい} \times 4 \\
 &= 4 \times 4 \times 4 - 10\frac{2}{3} \times 4 \\
 &= 64 - 42\frac{2}{3} = 21\frac{1}{3} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

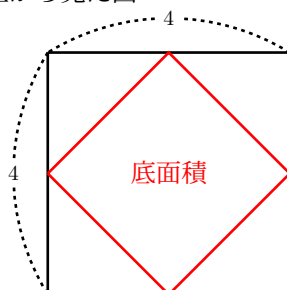


- (3) **★複数平面の切断 … 面と面の交わりは交線.**
交線は, 交点と交点を結んで作る.

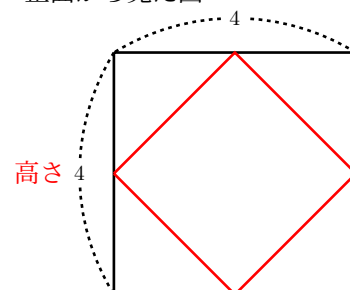
B,D,E,Gを頂点とする**立体㊟**と, A,C,F,Hを頂点とする**立体㊠**は,
立方体の各面の真ん中で**青い辺**と**緑の辺**が交わっている.(左図)
これらの**交点**を結んでできた立体が,**立体㊟**と**立体㊠**の重なる部分であり,
★正八面体(左下図の**赤い立体**)となる.



真上から見た図



正面から見た図



正八面体を真上から見た図, 正面から見た図を上を描いた. これら投影図から, 正八面体の体積は,

$$\begin{aligned}
 \text{正八面体の体積} &= \text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3} \\
 &= 4 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{3} = 10\frac{2}{3} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$