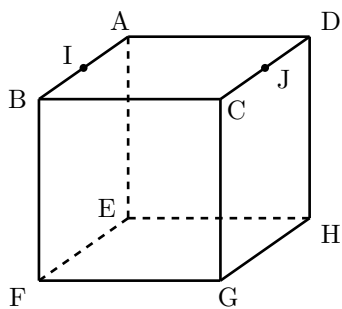


反射テスト 立体切断 直方体・立方体 複数平面の切断 02 難

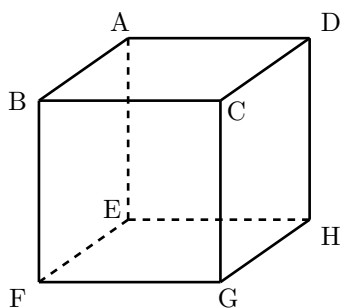
1. 指示された平面全てで、1辺6の立方体を切る. 底面EFGHを含む立体の体積を求めよ.

(S級1分40秒, A級2分50秒, B級4分, C級6分)

(1) 平面ABGHと平面IFGJと平面IEHJ. (I, Jは各辺の中点)



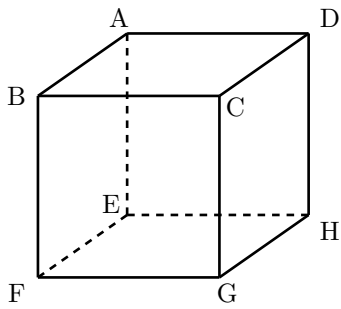
(2) 平面AFCと平面BGD.



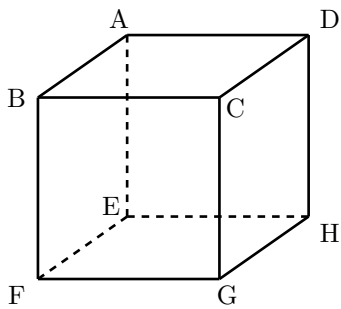
2. 指示された平面全てで、1辺6の立方体を切る。底面EFGHを含む立体の体積を求めよ。

(S級1分40秒, A級2分50秒, B級4分, C級6分)

(1) 平面AFGDと平面ABGHと平面CDEFと平面CBEH.



(2) 平面AFCと平面BGDと平面CHAと平面DEB.



反射テスト 立体切断 直方体・立方体 複数平面の切断 02 難 解答解説

1. 指示された平面全てで、1辺6の立方体を切る. 底面EFGHを含む立体の体積を求めよ.

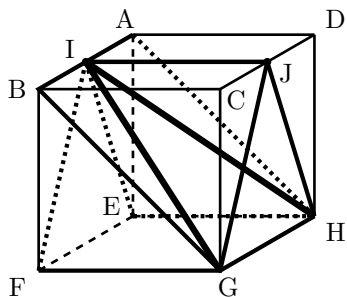
(S級1分40秒, A級2分50秒, B級4分, C級6分)

★交線は2つの交点を結ぶ.

2つの直線が交わると交点ができる. 2面が交わると交線ができる.

1つの面を作る直線ともう1つの面を作る直線の中から交わるものを2組みつけて、その2つの交点を結べば交線ができる.

(1) 平面ABGHと平面IFGJと平面IEHJ. (I, Jは各辺の中点)



平面ABGHと平面IFGJが交わると★交線ができる.

直線AB(面ABGHから)とIJ(面IFGJから) ⇒ 交点I

直線BG(面ABGHから)とGJ(面IFGJから) ⇒ 交点G

⇒ この2面の交線はIG

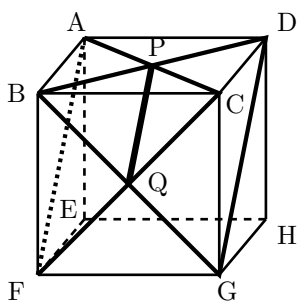
同様にして,

平面ABGHと平面IEHJ ⇒ 交線IH

できる立体は、四角すいIEFGHができる.

$$6^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 72$$

(2) 平面AFCと平面BGD.



平面AFCと平面BGDが交わると★交線ができる.

直線AC(面AFCから)とBD(面BGDから) ⇒ 交点P

直線FC(面AFCから)とBG(面BGDから) ⇒ 交点Q

⇒ この2面の交線はPQ

求める立体の体積は、かぶる部分に注意して,

立方体 - {(三角すいABCF + 三角すいBCDG) - 三角すいPBCQ}

$$= 6^3 - \left(6^2 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \times 2 - \frac{6^2}{4} \times 3 \times \frac{1}{3} \right)$$

$$= 216 - (36 \times 2 - 9) = 153$$

2. 指示された平面全てで、1辺6の立方体を切る。底面EFGHを含む立体の体積を求めよ。

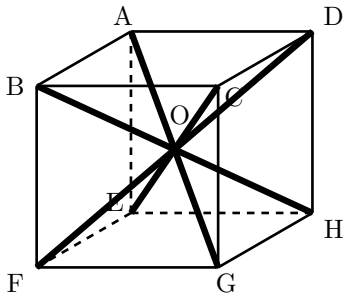
(S級1分40秒, A級2分50秒, B級4分, C級6分)

★交線は2つの交点を結ぶ。

2つの直線が交わると交点ができる。2面が交わると交線ができる。

1つの面を作る直線ともう1つの面を作る直線の中から交わるものを2組みつけて、その2つの交点を結べば交線ができる。

(1) 平面AFGDと平面ABGHと平面CDEFと平面CBEH。



平面AFGDと平面ABGHが交わると★交線ができる。

直線AF(面AFGDから)とAB(面ABGHから) ⇒ 交点A

直線FG(面AFGDから)とGH(面ABGHから) ⇒ 交点G

⇒ この2面の交線はAG

同様にして、

平面ABGHと平面CBEH ⇒ 交線BH

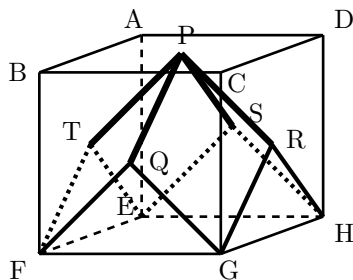
平面CBEHと平面CDEF ⇒ 交線CE

平面CDEFと平面AFGD ⇒ 交線DF

4つの交線が立方体の中央に集っている。この点をOとすれば、できる立体は、四角すいOEFGHができる。

$$6^2 \times 3 \times \frac{1}{3} = 36$$

(2) 平面AFCと平面BGDと平面CHAと平面DEB。



平面AFCと平面BGDが交わると★交線ができる。

直線AC(面AFCから)とBD(面BGDから) ⇒ 交点P

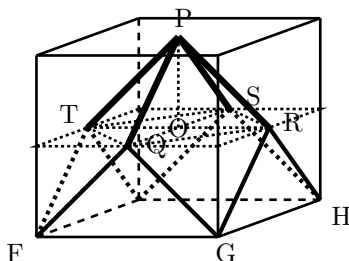
直線FC(面AFCから)とBG(面BGDから) ⇒ 交点Q

⇒ この2面の交線はPQ

同様にして、側面の中央の点R, S, Tを考えると、PR, PS, PTが交線。

できた立体は切り立った山のような形をしている。(左図)

これを平面QRSTで切って、上と下に分ける。(左下図)



さらに上の部分を4つに等分すれば、すみの溝にぴったりおさまる。

(QSの中点をOとすれば、1つ分の三角すいPOQRが

QRGのすきまにぴったりでおさまるといこと.)

他にも溝におさめれば、求める体積は結局立方体の半分になる。

$$6^3 \times \frac{1}{2} = 108$$