

塾技 49 切断① ~立体図形~

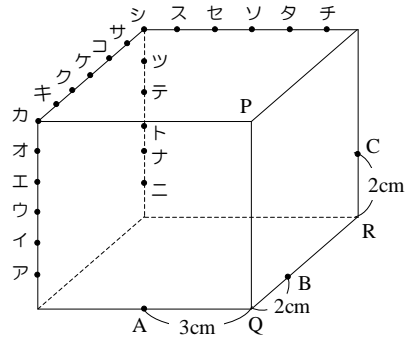
※塾技 52 以降の比の内容を含みます。

問題

右の図は1辺の長さが6cmの立方体です。この立方体を3つの点A, B, Cを通る平面で切り分けます。

次の問いに答えなさい。

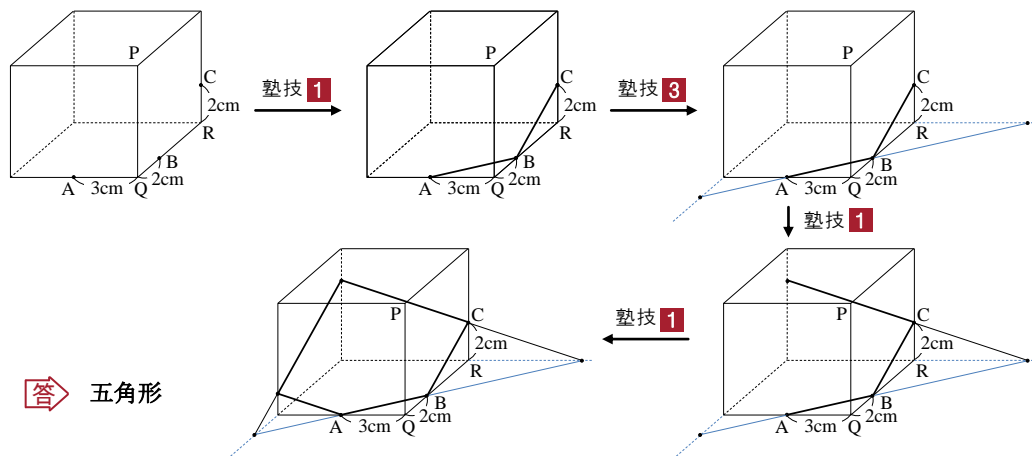
- (1) 切り口は何角形ですか。
- (2) ア~ニは辺上の点で、1cm^{かく}間隔に並んでいます。
切り口の多角形のA, B, C以外の頂点をア~ニからすべて選びなさい。
- (3) PQの延長とCBの延長が交わる点をDとします。
切り口の多角形の面積は三角形ADBの面積の何倍ですか。
- (4) できた2つの立体のうち点R^{ふく}を含む方の立体の体積は何cm³ですか。 (早稲田中) ©



解答らん

解

(1) 熟技 49 を利用して作図すると下の図のようになる。



答 五角形

(2) 右の図のように各頂点を決める。

三角形 BQA と三角形 BRI は相似で、相似比は、

$$BQ : BR = 2 : 4 = 1 : 2$$

よって、 $IR = AQ \times 2 = 3 \times 2 = 6(\text{cm})$ とわかる。

また、三角形 IRC と三角形 IJE は相似で、相似比は、

$$IR : IJ = 6 : (6 + 6) = 6 : 12 = 1 : 2$$

よって、 $EJ = CR \times 2 = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$ とわかり、頂点 E はテと求められる。

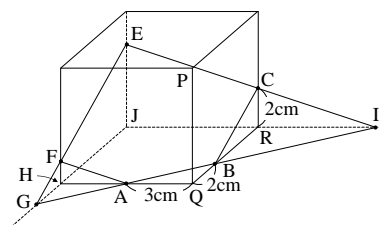
一方、 $AH = AQ = 3\text{cm}$ より、三角形 AHG と三角形 AQB は合同とわかり、 $GH = BQ = 2\text{cm}$ とわかる。

ここで、三角形 GHF と三角形 GJE は相似で、相似比は、

$$GH : GJ = 2 : (2 + 6) = 2 : 8 = 1 : 4$$

よって、 $FH = EJ \times \frac{1}{4} = 4 \times \frac{1}{4} = 1(\text{cm})$ とわかり、頂点 F はアと求められる。

答 ア, テ



(3) 熟技 49 2 より、図 1 の切り口を含む四角形

EFDC は平行四辺形となる。ここで、三角形 ADQ

と三角形 AFH は合同となり、 $AF = AD$ とわかる。

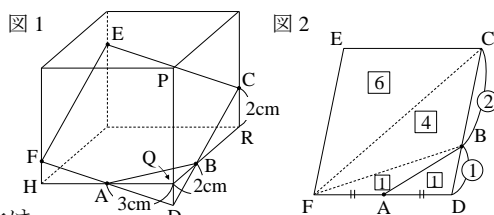
また、三角形 BQD と三角形 BRC は相似で、

$$BD : BC = BQ : BR = 2 : 4 = 1 : 2 \text{ とわかる。}$$

図 2 より、三角形 ADB と切り口の五角形との面積比は、

$$1 : (1 + 4 + 6) = 1 : 11$$

答 11 倍



(4) (2) の図より、求める体積は三角すい E-JGI から 2 つの三角すいを引けばよいことがわかるので、

$$\frac{GJ \times IJ \div 2 \times EJ \times \frac{1}{3}}{\text{三角すい E-JGI}} - \frac{GH \times AH \div 2 \times FH \times \frac{1}{3}}{\text{三角すい F-HGA}} - \frac{BR \times IR \div 2 \times CR \times \frac{1}{3}}{\text{三角すい C-RBI}}$$

$$= 8 \times 12 \div 2 \times 4 \times \frac{1}{3} - 2 \times 3 \div 2 \times 1 \times \frac{1}{3} - 4 \times 6 \div 2 \times 2 \times \frac{1}{3}$$

$$= 64 - 1 - 8$$

$$= 55(\text{cm}^3)$$

答 55cm³