

最難関中コース

算数 標準

問題

4. 図形と比

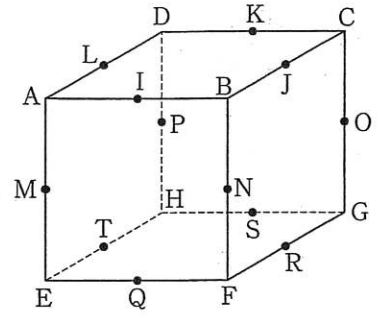
④-C

中受ゼミ G

1

立方体 ABCD-EFGH を各頂点や各辺のまん中の点を通る次のような2つの平面で切断します。切断した後の頂点 B を含む立体ともとの立方体の体積の比を最も簡単な整数の比で答えなさい。

- (1) A, C, F を通る平面と I, K, S を通る平面
- (2) P, K, J を通る平面と I, K, S を通る平面
- (3) A, C, F を通る平面と P, K, J を通る平面

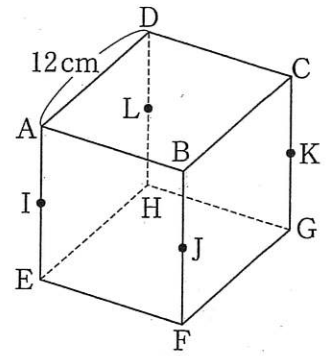


→ 605

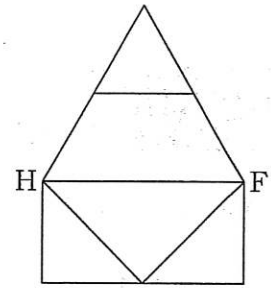
2

右の<図1>のように、1辺の長さが12cmの立方体 ABCD-EFGH があります。点 I, J, K, L はそれぞれ辺 AE, BF, CG, DH のまん中の点です。この立方体を平面で切るとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 平面 AFH と平面 IJKL で切り分けられた4つの立体のうちで、体積が2番目に小さい立体の体積を求めなさい。
- (2) <図2>は平面 AFH と、この立方体の3つの頂点を通るもう1つの平面で切り分けられた立体のうちの1つの立体の展開図です。
 - ① もう1つの平面を通る3点を A から L までのうちから3つ選びなさい。
 - ② 展開図が<図2>のようになる立体の辺の数と頂点の数をそれぞれ求めなさい。
 - ③ 展開図が<図2>のようになる立体の体積は立方体の体積の何倍になりますか。



<図1>



<図2>

→ 606

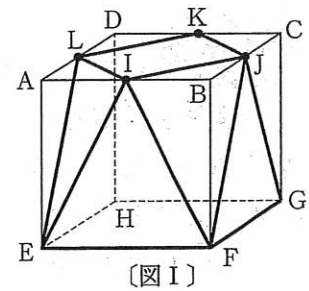
3

〔図 I〕 のような 1 辺が 2cm の立方体があります。I, J, K, L はそれぞれ AB, BC, CD, DA のまん中の点です。この立方体から〔図 I〕のように 4 つの同じ形の三角すいを切り取りました。このとき次の問いに答えなさい。

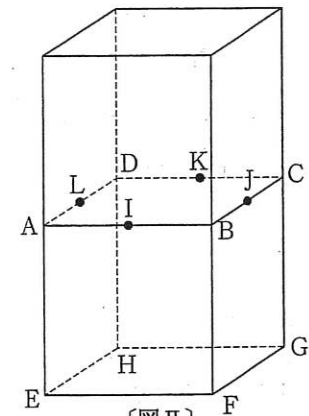
- (1) 残った立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) 残った立体の表面積は何 cm^2 ですか。

また、〔図 II〕のように 1 辺が 2cm の立方体を 2 つせっちゃんくして、直方体をつくります。この直方体を、三角形 EIL, FJI, GKJ, HLK を含む平面で順に切りはなしていきました。

- (3) 底面が EFGH である残った立体の体積は何 cm^3 ですか。



〔図 I〕



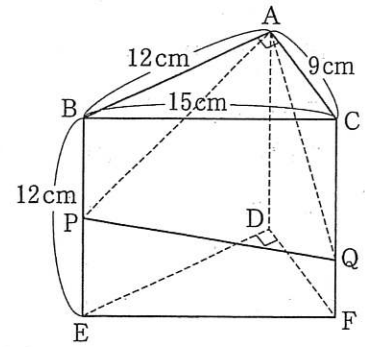
〔図 II〕

→ 606

4

右の図のような三角柱 ABC-DEF があります。点 P は辺 BE 上を B から E まで、点 Q は辺 CF 上を C から F まで、それぞれ秒速 2cm, 3cm の速さで同時に動き出します。この立体を 3 点 A, P, Q を通る平面で 2 つの立体に切り分けるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 頂点 B を含む立体と頂点 E を含む立体の体積比が 4 : 5 になるのは、出発してから何秒後ですか。
- (2) 切り分けた 2 つの立体の表面積が等しくなるのは、出発してから何秒後ですか。

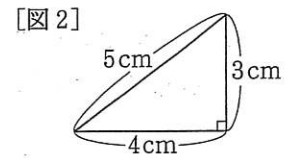
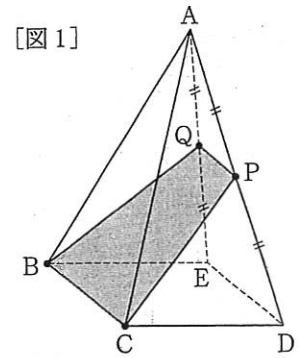


→ 607

5

〔図1〕のような1辺の長さ4cmの正方形を底面とし、高さが8cmの正四角錐^{すい}A-BCDEがあります。辺ADを2等分する点をPとし、辺AEを2等分する点をQとし、四角形BCPQでこの立体を切断します。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 四角形BCPQの面積は何 cm^2 ですか。ただし、〔図2〕のように3辺の長さが3cm、4cm、5cmの三角形は、直角三角形になります。
- (2) 2つに分けられた立体のうち、下側の立体(底面BCDEを含む^{ふく}方の立体)の体積は何 cm^3 ですか。



→ 595

6

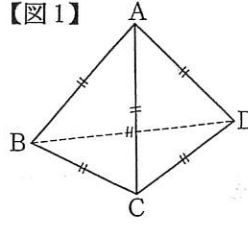
図1のようなすべての辺の長さが等しい三角すいA-BCDがあり、その体積は 54cm^3 です。

(1) 図2のR, S, T, U, V, Wは各辺の真ん中の点です。RとSとT, RとUとW, SとUとV, TとVとW

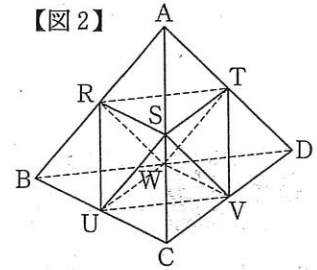
を通る4つの平面で三角すいA-BCDを切ります。全部で何個の部分に分かれますか。また、そのうち三角すいでない立体の体積は何 cm^3 ですか。

(2) 図3のE~Pは三角すいA-BCDの各辺をそれぞれ3等分する点です。EとGとI, FとHとJ, FとKとP, EとLとO, HとLとM, GとKとN, JとNとO, IとMとPを通る8つの平面で三角すいA-BCDを切ります。全部で何個の部分に分かれますか。また、そのうち三角すいでない立体の体積は1個あたり何 cm^3 ですか。

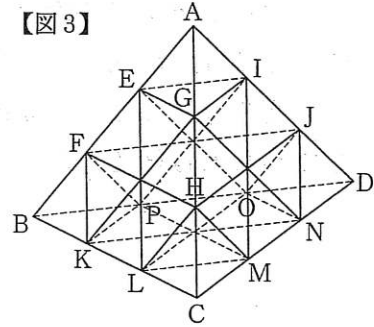
【図1】



【図2】



【図3】



→ 607