

最難関中コース

算数 標準

問題

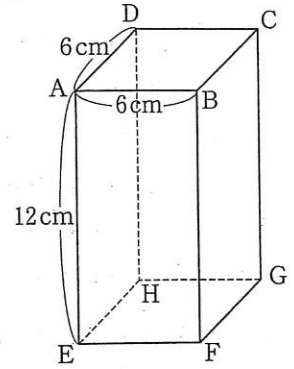
4. 図形と比

②-C

中受ゼミ G

1

図のような底面が1辺6cmの正方形、高さが12cmの直方体があります。点Pは毎秒1cmの割合でAからEまで動きます。点Qは毎秒3cmの割合でBからF、Fに着くと同時に逆向きにBまで、さらにBに着くと同時に逆向きにFまで動きます。点Rは毎秒2cmの割合でCからG、Gに着くと同時に逆向きにCまで動きます。3点P、Q、Rは同時にA、B、Cから動き始め、何秒後かに3点P、Q、Rを通る平面で直方体を切断します。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 出発して6秒後の頂点Fを含む立体の体積を求めなさい。
- (2) 出発して6秒後の切断された2つの立体の表面積の差を求めなさい。
- (3) 出発して9秒後の切断面の図形は何ですか。次の中からもっとも適するものを選び、記号で答えなさい。
 (ア) 長方形 (イ) 正方形 (ウ) ひし形 (エ) 平行四辺形
- (4) 出発して9秒後の頂点Fを含む立体の体積を求めなさい。

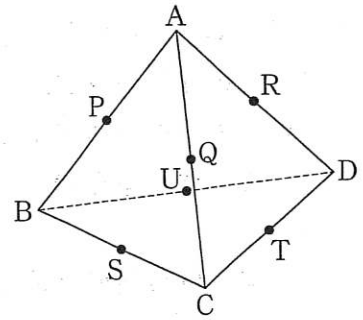
→ 591

2

各面が合同な正三角形でできている三角すいを正四面体といいます。いま、正四面体 ABCD に対して、各辺の真ん中の点を図のように P, Q, R, S, T, U とするとき次の問いに答えなさい。

(1) 正四面体 ABCD を 3 点 P, Q, R を通る平面で切り、正四面体の頂点 A を含む立体を切り落とします。残る 3 つの頂点 B, C, D を含む立体についても同様に切り落とします。このとき残った立体の体積はもとの正四面体 ABCD の体積の何倍になりますか。

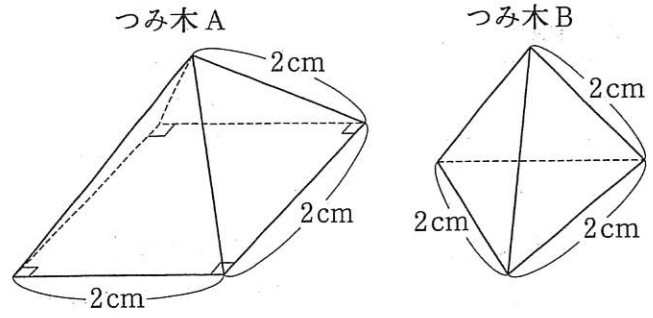
(2) PT の長さが 2cm であるとき正四面体 ABCD の体積を求めなさい。



→ 592

3

図のようなすべての辺の長さが2cmで底面が正方形のつみ木Aと、すべての辺の長さが2cmで底面が正三角形のつみ木Bがあります。つみ木Aとつみ木Bを組み合わせて、すべての辺の長さが4cmでAと同じ形の立体を作ります。ただし、できあがった立体の中にはすきまができないようにします。

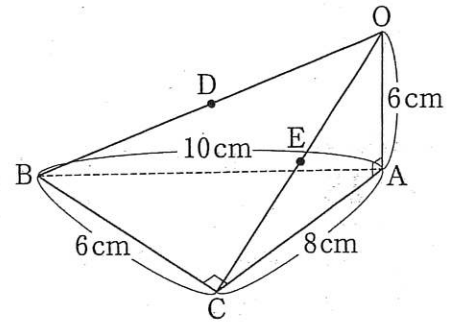


- (1) つみ木Aとつみ木Bはそれぞれ何個必要ですか。
- (2) つみ木A1個とつみ木B1個の体積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい
つみ木の体積は (底面積) × (高さ) ÷ 3 で求められます。

→ 592

4

右の図のように、角 $C=90^\circ$ 、 $AB=10\text{cm}$ 、 $BC=6\text{cm}$ 、 $AC=8\text{cm}$ である直角三角形 ABC が底面である三角すい $O-ABC$ があります。辺 OA は底面に垂直で長さが 6cm です。辺 OB 、 OC のまん中の点をそれぞれ D 、 E とするとき、次の各問いに答えなさい。



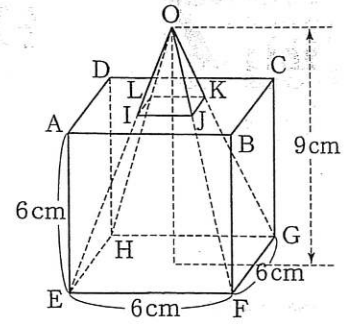
- (1) この立体を点 D 、 E を通り、底面に平行な平面で切ったとき、点 O を含む方の立体の体積を求めなさい。
- (2) この立体を点 D 、 E を通り、底面に垂直な平面で切ったとき、次の各問いに答えなさい。
- ① 切り口の図形の名前を答えなさい。
 - ② 点 O を含む方の立体の体積を求めなさい。

→ 593

5

右の図のような1辺が6cmの立方体 ABCD-EFGH と、高さが9cmで4辺 OE, OF, OG, OHの長さが等しい四角すい O-EFGH があります。四角すいの辺 OE, OF, OG, OH と面 ABCD との交点をそれぞれ I, J, K, L とします。次の問いに答えなさい。

- (1) 辺 IJ の長さを求めなさい。
- (2) 立体 IJKL-EFGH の体積を求めなさい。
- (3) 平面 AFGD で、四角すい O-EFGH を切り取るとき、E をふくむ方の立体の体積を求めなさい。

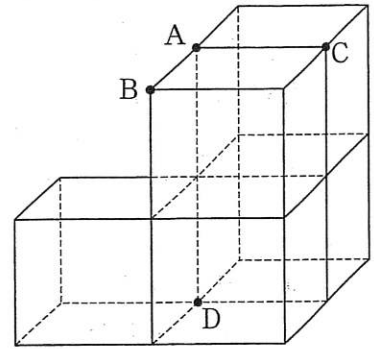


→ 604

6

図のように、1辺3cmの立方体を下段に3個、上段に2個すきまなくはり合わせます。また、4点A、B、C、Dを図のようにとります。次の問いに答えなさい。

- (1) 4点A、B、C、Dを結んでできる三角すいの体積を求めなさい。
- (2) 三角形BCDの面積を求めなさい。
- (3) 3点B、C、Dを通る平面でこの立体を切断するとき、切り口の図形の面積を求めなさい。



→ 593