

2020年度 青山学院横浜英和中学校(問題)

- 4 図1のような体積が 7536cm^3 で、底面の中心が P 、 Q 、半径が 10cm の円柱があります。この円柱を、3点 A 、 B 、 R を通るような面と、3点 C 、 D 、 S を通るような面で切断して、3つの立体に分けます。3つの立体のうち、最も体積が大きい立体を **図** とします。

また、図2において EH は底面の直径で、3点 A 、 B 、 R を通るような面で切断するときは、切り口が図2の斜線部分となるようにします。このとき、四角形 $EFGH$ は長方形となります。3点 C 、 D 、 S を通るような面で切断するときも同様とします。

図1

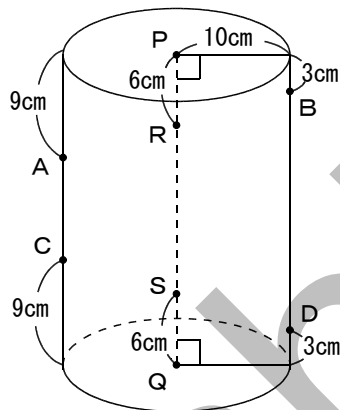
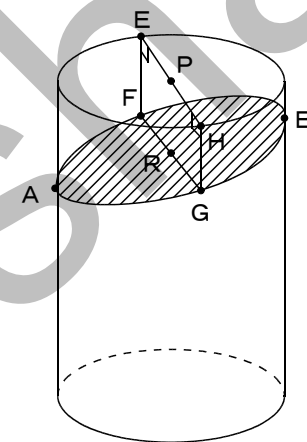


図2

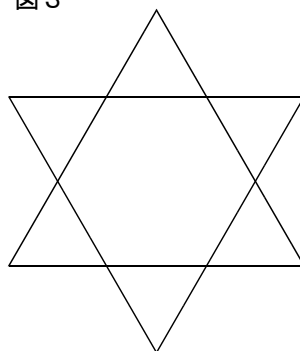


- (1) この円柱の高さは何 cm ですか。
- (2) 立体 **図** の、切り口を除いた局面の面積は何 cm^2 ですか。
- (3) 立体 **図** の体積は何 cm^3 ですか。
- (4) 底面が正三角形の三角柱と、この三角柱と底面の1辺の長さがすべて等しく、高さも等しい六角柱があります。この2種類の立体を、いくつかすくまなく並べて新たな立体を作りました。図3はその立体を真上から見た図です。

この立体の高さは 16cm で、体積は立体 **図** と等しいです。

このとき、三角柱の底面積 cm^2 は何ですか。

図3



2020年度 青山学院横浜英和中学校(解説)

4

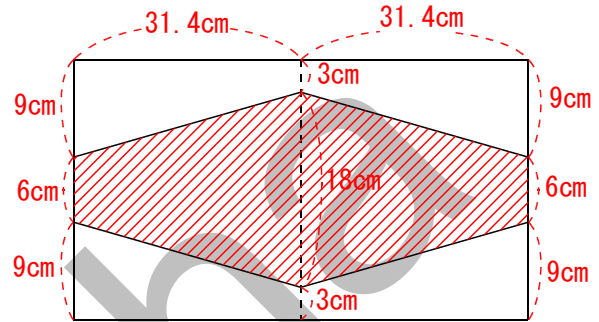
- (1) 体積が 7536cm^3 で、底面積が $10 \times 10 \times 3.14 = 314\text{cm}^2$ なので、
高さは $7536 \div 314 = \underline{24\text{cm}}$ です。

- (2) 底面の円の円周の長さの半分は

$$10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 31.4\text{cm}$$

なので、立体 $\square$ 側面の展開図は
右図の斜線部分のようになる。
求める面積はこの斜線部分の面積
なので、

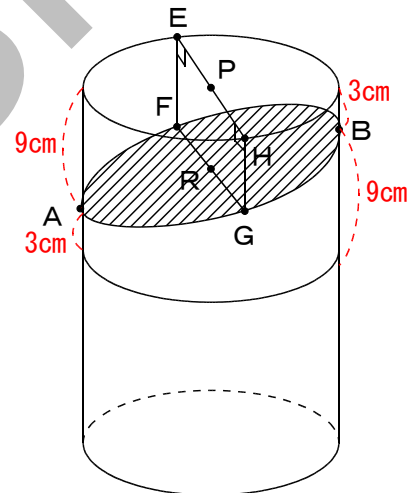
$$(6 + 18) \times 31.4 \div 2 \times 2 = 24 \times 31.4 = \underline{75.36\text{cm}^2} \text{ です。}$$



- (3) 右図から、円柱から取り除く2つの立体の
体積の合計は底面の半径が 10cm 、高さが
 $3 + 9 = 12\text{cm}$ の円柱の体積に等しい。

よって、残った立体 $\square$ の体積は

$$\begin{aligned} &10 \times 10 \times 3.14 \times 24 - 10 \times 10 \times 3.14 \times 12 \\ &= (2400 - 1200) \times 3.14 \\ &= 1200 \times 3.14 = \underline{3768\text{cm}^3} \text{ です。} \end{aligned}$$



- (4) この六角柱は高さが 16cm で、体積が 3768cm^3
なので、底面積は $3768 \div 16 = 235.5\text{cm}^2$ 。
よって、右図から、三角柱の底面積は
 $235.5 \div 2 = \underline{117.75\text{cm}^2}$ です。

