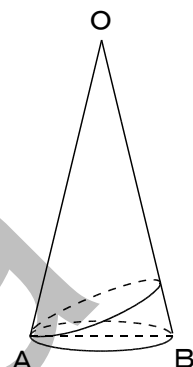


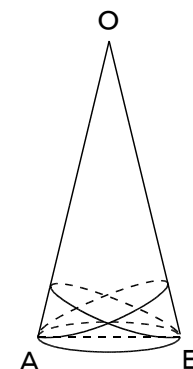
2023年度 明治大学付属明治中学校(問題)

- 5 右の図のように、点Oを頂点とする円すいがあります。底面の円周上の点Aから側面を通して点Aまでかけるひもの長さが最も短くなるようにひもをかけました。ABは底面の円の直径であり、 $OA = 12\text{cm}$ 、 $AB = 2\text{cm}$ です。また、円すいの側面は赤い色でぬられています。このとき、次の各問いに答えなさい。

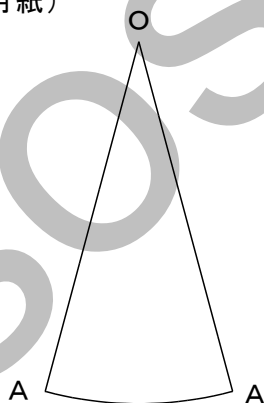
- (1) この円すいの表面積は何 cm^2 ですか。
- (2) かけたひもに沿ってこの円すいを2つに切断しました。点Oを含む立体の表面積から点Oを含まない立体の表面積を引くと、何 cm^2 ですか。



- (3) 右の図のように、点Bからも側面を通して点Bまでかけるひもの長さが最も短くなるようにひもをかけ、2本のひもに沿ってこの円すいを切断しました。切断した立体のうち、点Oを含む立体の展開図で、赤い色でぬられている部分を解答用紙の図に斜線をつけて表しなさい。ただし、解答用紙に「式や考え方」をかくところはありませんが、考え方がわかるように、答えを求めるのに用いた線は消さずに残しなさい。



(解答用紙)



2023年度 明治大学付属明治中学校(解説)

5

- (1) 円すいの底面の円の半径は $2 \div 2 = 1\text{cm}$ ，母線の長さは $OA = 12\text{cm}$ で，円すいの側面積は「母線の長さ $\times$ 底面の円半径 $\times$ 円周率」で求められるので，表面積は

$$\begin{aligned} 1 \times 1 \times 3.14 + 12 \times 1 \times 3.14 &= (1 + 12) \times 3.14 \\ &= 13 \times 3.14 = \underline{40.82\text{cm}^2} \quad \text{です。} \end{aligned}$$

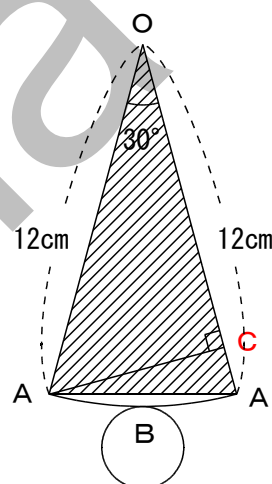
- (2) 円すいの側面の展開図のおうぎ形の中心角は

$$360 \times \frac{\text{半径}}{\text{母線}} = 360 \times \frac{1}{12} = 30 \text{ 度。}$$

また，切断後，点 O を含む方の立体の切断面以外の部分は右図の斜線部分。右図で直角三角形 OAC は，正三角形の半分の形なので， $AC = 12 \div 2 = 6\text{cm}$ なので，斜線部分の面積は $12 \times 6 \div 2 = 36\text{cm}^2$ 。
また，切断後，点 O を含まない方の立体の切断面以外の表面積は

$$\begin{aligned} &\left(12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{30}{360} - 36 \right) + 1 \times 1 \times 3.14 \\ &= 12 \times 3.14 - 36 + 1 \times 3.14 \\ &= (12 + 1) \times 3.14 - 36 = 13 \times 3.14 - 36 = 40.82 - 36 = 4.82\text{cm}^2。 \end{aligned}$$

よって，2つの立体の表面積の差は $36 - 4.82 = \underline{31.18\text{cm}^2}$ です。



- (3) 右図の斜線部分のようになります。

