

最難関問題

ひもの動く範囲と直方体

図1のような直方体  $ABCD-EFGH$  の頂点  $A$  に、長さが  $5\text{ cm}$  のひもの一方の端を固定しました。以下の問いに答えなさい。

ただし、図2のように、たて  $4\text{ cm}$ 、横  $3\text{ cm}$  の長方形の対角線の長さは  $5\text{ cm}$  です。このとき、横の辺と対角線のなす角の大きさは  $54$  度であることとします。また、円周率は  $3.14$  とします。

図1

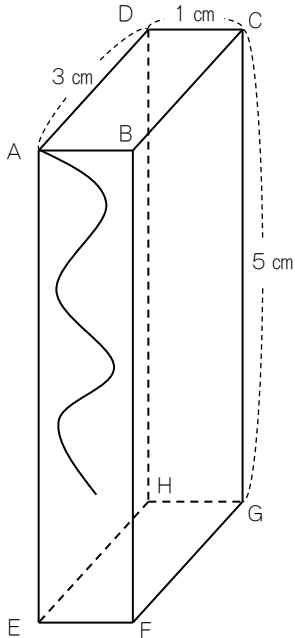


図2

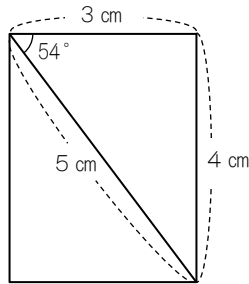
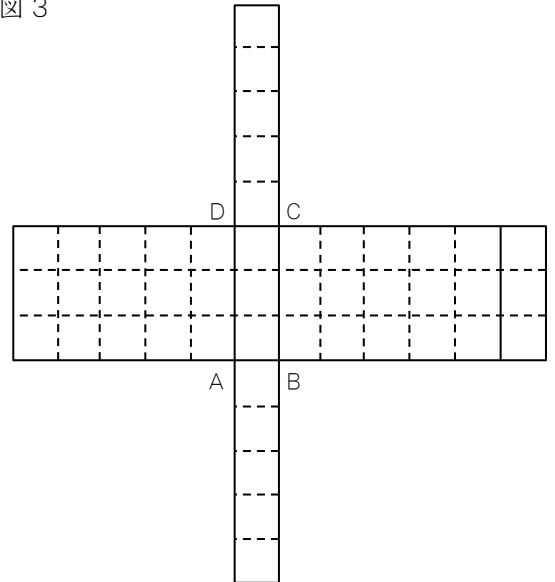


図3



(1) 図3は直方体  $ABCD-EFGH$  の展開図で、 $1\text{ cm}$ ごとに点線が引いてあります。直方体の表面で、ひものが動くことのできる範囲を図3に斜線で示しなさい。また、斜線部分がどのような図形になっているのかわかるように必要な補助線もかきなさい。定規、コンパスは必要ありません。

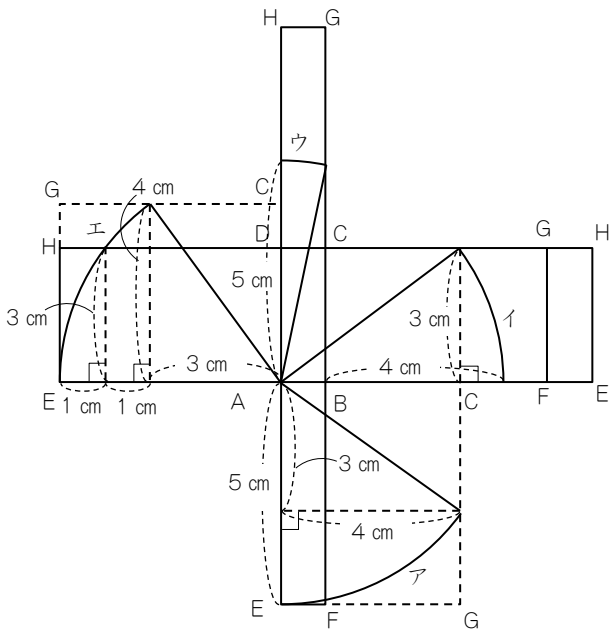
(2) (1) で示した範囲の面積を求めなさい。

最難関問題

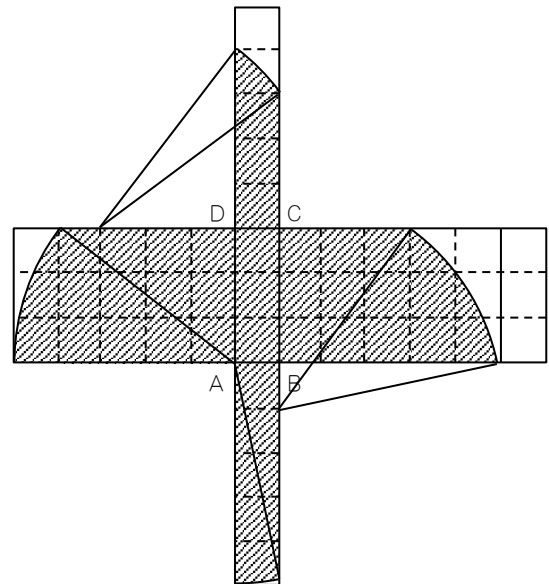
ひもの動く範囲と直方体 (1) 解説の図②参照 (2)  $38.55 \text{ cm}^2$

(1) 図①のように展開図において面をほかの位置にも移動させてみると、ひもの動ける範囲の外周として、おうぎ形の弧ア、イ、ウなどを考えることができます。アはイより外側、エはウより外側を通るので、アとエを問題の展開図にかきこむ方法を考えて、図②のようになります。

図①



図②



最難関問題

(2) 図②の斜線部分は図③のように移動させることができます。よって、

$$5 \times 5 \times 3.14 \times \frac{54}{360} \times 2 + 3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 2 + 1 \times 3 = 38.55 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。}$$

図③

