

最難関問題

2020の問題・13

図1のように、半径6cmのおうぎ形の弧とまっすぐな線を組み合わせて、'2' '0'の形をした図形をつくります。次に、この図形を図2のように1点で接するように横に並べ、'2020'の形にしました。図2の矢印が示す真下の向きに'2020'を6cm動かすと、図形の線が通過したあとの面積の和は何 cm^2 になりますか。ただし、円周率は3.14とします。

図1

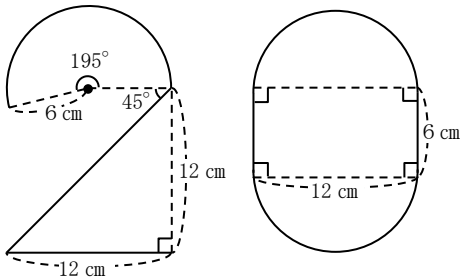
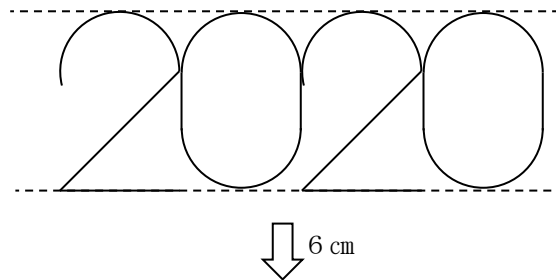


図2



最難関問題

2020の問題・13 677.1 cm²

真下の向きに図形を動かすことで、となりあう‘2’‘0’の形をした図形が重なることはないので、別々に通過したあとの面積を求めます。真下の向きに6cm動かすと、図3のようになります。

図3

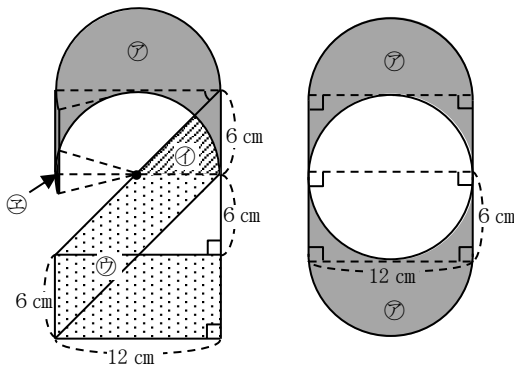
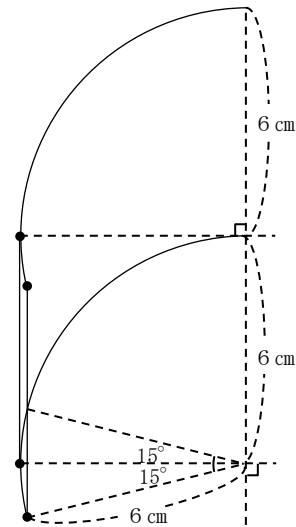


図4



㉞の部分の面積

$$12 \times 6 = 72 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ が3つで, } 72 \times 3 = 216 \text{ (cm}^2\text{)}$$

㉟の部分の面積

$$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{4.5}{3.60} = 4.5 \times 3.14 \text{ (cm}^2\text{)}$$

㊱の部分の面積

$$6 \times 6 + 12 \times 6 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$$

㊲の部分の面積

最も見落としやすい部分で、拡大すると図5のようになります。おうぎ形を平行移動させたときに起こるこのような事柄については、

「単元研究」の「おうぎ形の平行移動」で扱っています

(<https://www.jukensansuu.org/tangemkenkyuu>)。図5より、半径6cmで中心角30度のおうぎ形から、等しい2辺の長さが6cmで頂角が30度の二等辺三角形を除けばよいので、

$$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{30}{360} - 6 \times 3 \times \frac{1}{2} = 3 \times 3.14 - 9 \text{ (cm}^2\text{)}$$

以上の合計を2倍すればよいので、

$$\{(216 + 108 - 9) + (4.5 + 3) \times 3.14\} \times 2 = 677.1 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。}$$

図5

