

最難関問題

輪の動く範囲・正方形

図1の1辺6cmの正方形の囲いの周りを、半径6cmの輪が動き回ります。輪が通過できる部分は、ドーナツ状の図形になります。ドーナツ状の図形の周りのうち、図2のように内側の部分を内周、外側の部分を外周とよぶことにします。また、円周率は3.14とします。

図1

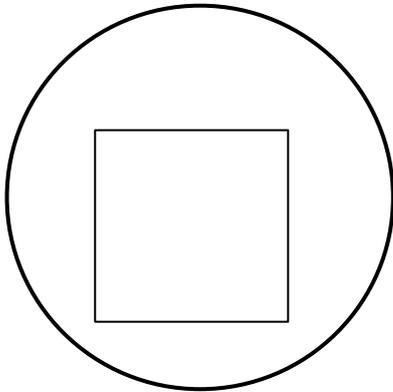
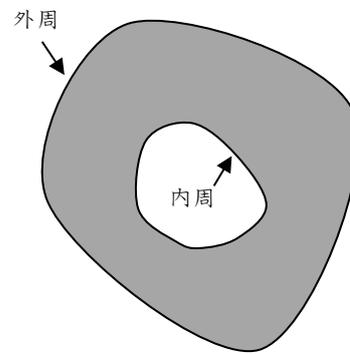


図2



- (1) 輪が通過できる部分の内周の長さを求めなさい。
- (2) 輪が通過できる部分の外周の長さを求めなさい。
- (3) 輪が通過できる部分の面積を求めなさい。

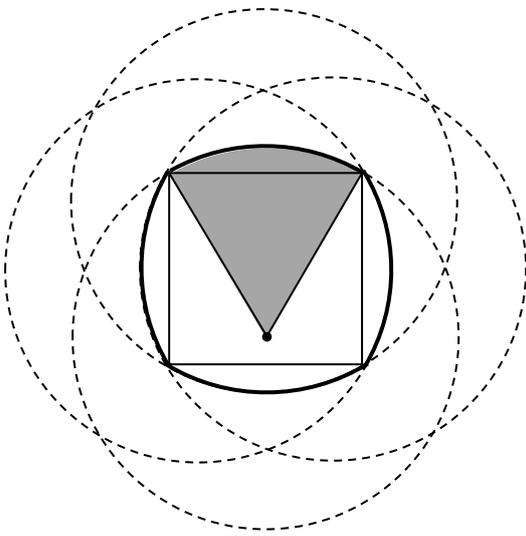
最難関問題

輪の動く範囲・正方形 (1) 25.12 cm (2) 50.24 cm (3) 150.72 cm²

(1) 図①の太線部分になります。かげをつけたおうぎ形の中心角は60度なので、

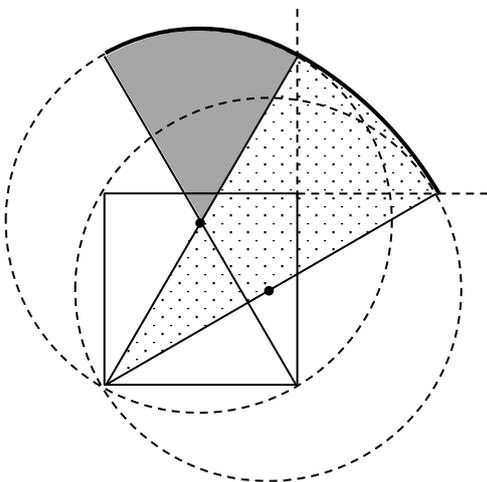
$$6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{6} \times 4 = 25.12 \text{ (cm) です。}$$

図①

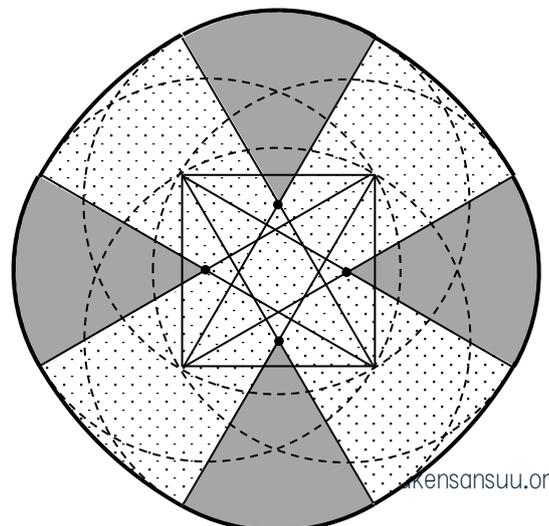


(2) 輪の外周の一部分は図②のように、半径6 cmで中心角60度のおうぎ形の弧と、半径12 cmで中心角30度のおうぎ形の弧を組み合わせた形になります。図形全体では図③のように、図②の図形を4個組み合わせた形となるので、 $(6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{6} + 12 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{12}) \times 4 = 50.24 \text{ (cm)}$ です。

図②



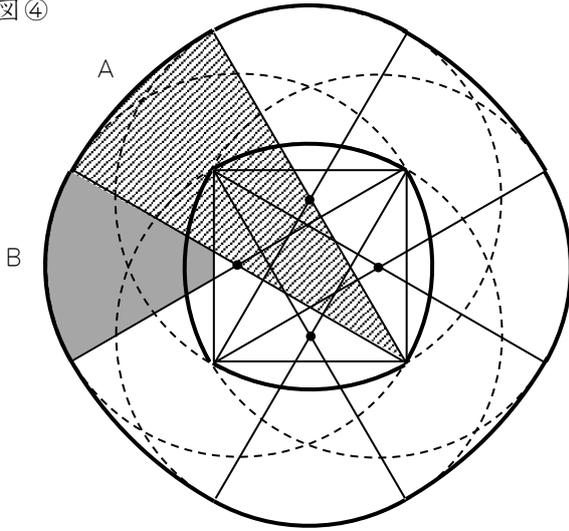
図③



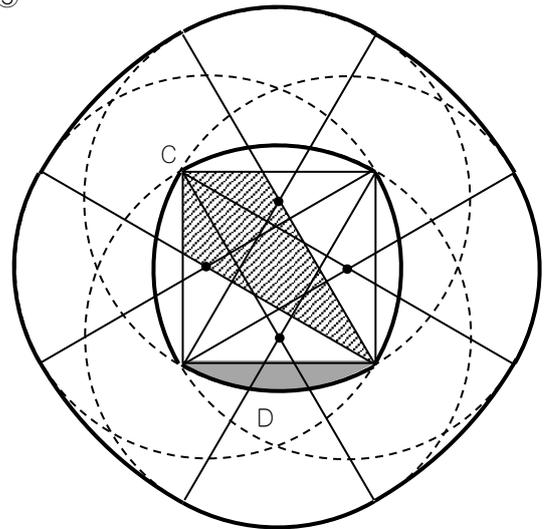
最難関問題

(3) 図④のAとBを4個ずつ合わせた面積から，図⑤のCとDを4個ずつ合わせた面積を引けば，求めることができます。

図④



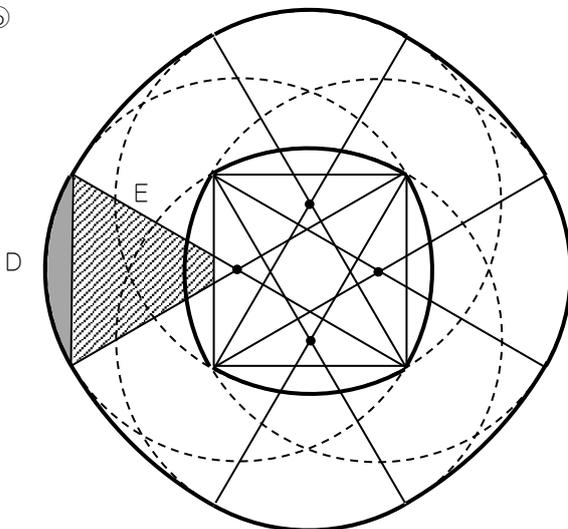
図⑤



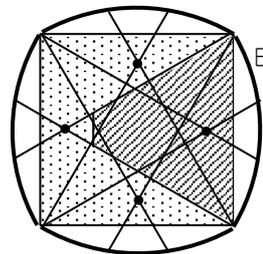
Bは，図⑥のようにDとEに分けることができます。ここで，Eを逆向きにして図⑦のように正方形の内側に移動させると，図⑦において正方形からEを引いた残りの部分の面積が，図⑧の正方形からCを引いた残りの部分の面積と等しいことが分かります。よって，EとCの面積は等しく，Bの面積は，CとDの面積の和に等しくなります。以上より，

$$(A + B - (C + D)) \times 4 = A \times 4 = 12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{1}{12} \times 4 = 150.72 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。}$$

図⑥



図⑦



図⑧

