

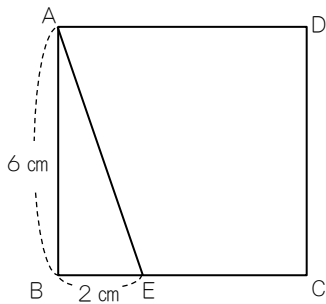
最難関問題

正方形の回転体と通過あとの面積

次の問いに答えなさい。円周率は3.14とします。

(1) 下の図の四角形A B C Dは正方形です。A Eを一辺とする正方形の面積を求めなさい。

(2) A Eを軸として正方形A B C Dを1回転させます。このとき、頂点Cが通過したあとによって囲まれる平面の面積を求めなさい。また、頂点Dが通過したあとによって囲まれる平面の面積を求めなさい。



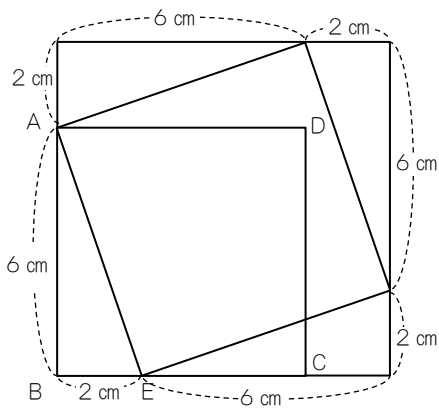
最難関問題

正方形の回転体と通過あとの面積

- (1) 40 cm^2 (2) C... 45.216 cm^2 , D... 101.736 cm^2

(1) AEを一辺とする正方形は、図①のように一辺8cmの正方形の内部に接する形でとらえることができ

ます。その面積は、 $8 \times 8 - (2 \times 6 \times \frac{1}{2}) \times 4 = 40 (\text{cm}^2)$ です。

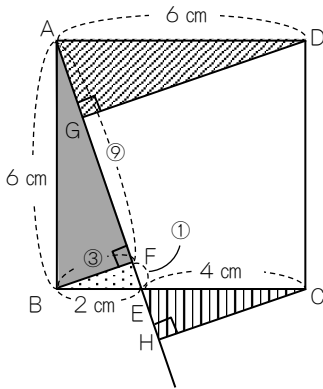


最難関問題

(2) AEを軸として正方形ABCDを一回転させたとき、頂点Dは、図②のDGを半径とする円の円周を描きます。よって、Dが動いたあとによって囲まれる平面は、DGを半径とする円になります。同様に、Cが動いたあとによって囲まれる平面は、図②のCHを半径とする円になります。

図②において、直角三角形ABEは、影や模様をつけた4つの直角三角形ABF、BEF、DAG、CEHと相似です。FE:FB=1:3、FB:FA=1:3より、FE:FB:FA=①:③:⑨となるので、AE=⑩より、⑩×⑩=40です。

図②



三角形BEFとDAGとCEHは2:6:4=1:3:2の相似なので、DG=⑨、CH=⑥となりますから、 $DG \times DG = 40 \times 0.9 \times 0.9 = 32.4$ 、 $CH \times CH = 40 \times 0.6 \times 0.6 = 14.4$ です。よって、

頂点Cが通過したあとによって囲まれる平面の面積は、 $14.4 \times 3.14 = 45.216 \text{ (cm}^2\text{)}$ 、

頂点Dが通過したあとによって囲まれる平面の面積は、 $32.4 \times 3.14 = 101.736 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。