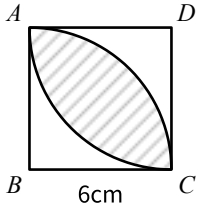
発展 1 ★3 色をつけた部分の面積と周の長さ

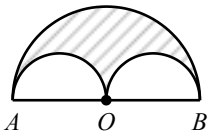
次の図で、色をつけた部分の面積と周の長さを求めなさい。

(1) 1辺 6 cm の正方形 ABCD と、点 B、点 D をそれぞれ中心とする半径 6 cm の2つの弧



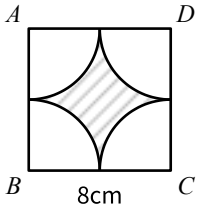
答

(2) AB $=12$ cm を直径とする半円から、AO、OB をそれぞれ直径とする2つの半円を除いた図形（O は AB の中点）



答

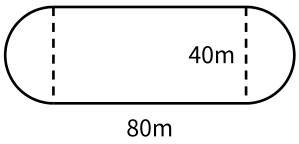
(3) 1辺 8 cm の正方形から、4つの頂点を中心とする半径 4 cm、中心角 90° のおうぎ形を除いた図形



答

発展 2 ★3 トラックの形

下の図は、陸上競技場のトラックで、横 80 m、たて 40 m の長方形の両側に半円をつけた形です。内側の線の1周の長さと、内側の線で囲まれた部分の面積を求めなさい。



答

発展 3 ★4 おうぎ形の半径と中心角

(1) 弧の長さが 4π cm、面積が 12π cm^2 のおうぎ形の半径と中心角を求めなさい。

答

(2) 半径 9 cm、中心角 40° のおうぎ形と面積が等しい円の半径を求めなさい。

答

(3) 半径 12 cm のおうぎ形の弧の長さが、半径 8 cm の円の周の長さと等しいとき、このおうぎ形の中心角を求めなさい。

答

解答（答えと短い解き方）

平面図形 発展① おうぎ形を組み合わせた図形

発展　1　★3　色をつけた部分の面積と周の長さ

(1)　面積 $(18\pi - 36)$ cm²、周の長さ 6π cm

中心角 90° のおうぎ形2つ分 $9\pi \times 2 = 18\pi$ から、正方形 36 をひく（重なった部分が色の部分）。周は弧2つで $3\pi \times 2 = 6\pi$。

(2)　面積 9π cm²、周の長さ 12π cm

面積は $\pi \times 6^2 \times \dfrac{1}{2} - \pi \times 3^2 \times \dfrac{1}{2} \times 2 = 18\pi - 9\pi = 9\pi$。周は大きい弧 6π と小さい弧 $3\pi \times 2$ で 12π。

(3)　面積 $(64 - 16\pi)$ cm²、周の長さ 8π cm

4つのおうぎ形を合わせると半径 4 cm の円になる。面積は $64 - 16\pi$。周は4つの弧で、円周 $2\pi \times 4 = 8\pi$ と同じ。

発展　2　★3　トラックの形

1周 $(160 + 40\pi)$ m、面積 $(3200 + 400\pi)$ m²

両側の半円を合わせると、直径 40 m（半径 20 m）の円になる。1周は $80 \times 2 + 2\pi \times 20 = 160 + 40\pi$。面積は $80 \times 40 + \pi \times 20^2 = 3200 + 400\pi$。

発展　3　★4　おうぎ形の半径と中心角

(1)　半径 6 cm
中心角 120°

半径を r cm、中心角を a° とすると $2\pi r \times \dfrac{a}{360} = 4\pi$、$\pi r^2 \times \dfrac{a}{360} = 12\pi$。下の式を上の式でわると $\dfrac{r}{2} = 3$ で $r = 6$。$12\pi \times \dfrac{a}{360} = 4\pi$ より $a = 120$。

(2)　3 cm

おうぎ形の面積は $\pi \times 9^2 \times \dfrac{40}{360} = 9\pi$。$\pi r^2 = 9\pi$ より $r = 3$（cm）。

(3)　240°

半径 8 cm の円周は 16π。$2\pi \times 12 \times \dfrac{a}{360} = 16\pi$ より $a = 240$。