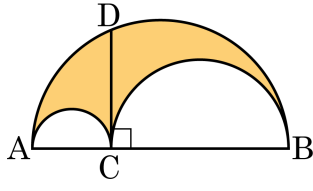


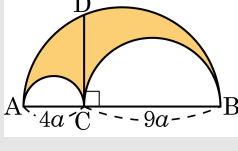
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 4 : 9 로 나누는 점을 C 라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{CB}$ 를 각각 지름으로 하는 반원을 그린다. $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 인 점 D 를 5.0ptAB 위에 잡으면, $\overline{CD}^2 = \overline{AC} \times \overline{CB}$ 의 관계가 있다. 색칠한 부분의 넓이를 S , $\overline{CD}$ 를 반지름으로 하는 원의 넓이를 T 라 할 때, $\frac{T}{S}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



$\overline{AC} = 4a$, $\overline{CB} = 9a$ 라 하면

$$\overline{CD}^2 = 36a^2$$

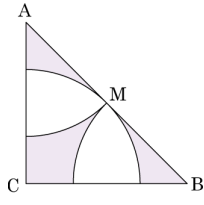
$$S = \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{13a}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{4a}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{9a}{2}\right)^2$$

$$= \frac{169}{8}\pi a^2 - \frac{16}{8}\pi a^2 - \frac{81}{8}\pi a^2 = \frac{72}{8}\pi a^2 = 9\pi a^2$$

$$T = \pi \times \overline{CD}^2 = 36\pi a^2$$

$$\therefore \frac{T}{S} = \frac{36\pi a^2}{9\pi a^2} = 4$$

2. 다음은 빗변의 길이가 2cm 인 직각이등변삼각형의 점 A,B,C 를 중심으로 빗변의 중점 M 을 지나도록 컴퍼스로 부채꼴을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

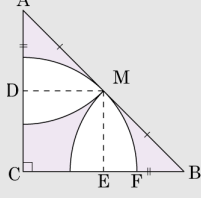


▶ 답 :

▷ 정답 : $\left(2 - \frac{1}{2}\pi\right)\text{cm}$

해설

주어진 작도는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 를 각각 수직이등분하는 작도와 같다.

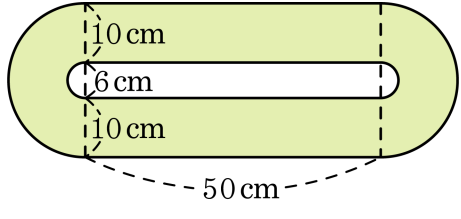


따라서 도형 MFB 의 넓이

$$\begin{aligned} &= \triangle MBC - (\text{부채꼴 MCF}) \\ &= \frac{1}{2} \times 1 \times 1 - \left(\pi \times 1^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ}\right) \\ &= \frac{1}{2} - \frac{1}{8}\pi \end{aligned}$$

색칠된 부분의 총 넓이는 $4 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8}\pi\right) = 2 - \frac{1}{2}\pi$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 폭이 10cm 인 육상트랙을 만들려고 한다. 트랙의 넓이를 구하면?

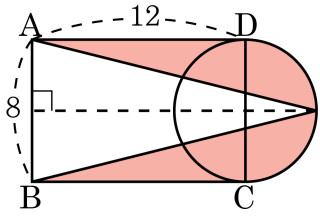


- ① $(80\pi + 100)\text{cm}^2$
- ② $(160\pi + 100)\text{cm}^2$
- ③ $(80\pi + 1000)\text{cm}^2$
- ④ $(160\pi + 1000)\text{cm}^2$
- ⑤ $(320\pi + 1000)\text{cm}^2$

해설

$(\text{트랙의 넓이}) = (\pi \times 13^2 - \pi \times 3^2) + (10 \times 50) \times 2 = 160\pi + 1000(\text{cm}^2)$

4. 다음 그림은 직사각형 ABCD와 $\overline{CD}$ 를 지름으로 하는 반원을 붙여 놓은 것이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?

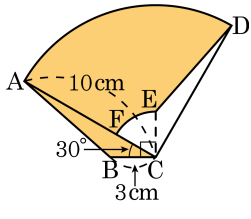


- ① $8\pi + 32$ ② $7\pi + 32$ ③ $8\pi + 30$
 ④ $7\pi + 32$ ⑤ $8\pi + 31$

해설

$$\begin{aligned} (\square ABCD \text{의 넓이}) &= 96 \\ (\text{반원의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 = 8\pi \\ \therefore (\text{구하는 넓이}) &= 96 + 8\pi - \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 8\pi + 32 \end{aligned}$$

5. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 의 점 C 를 중심으로 90° 회전시킨 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

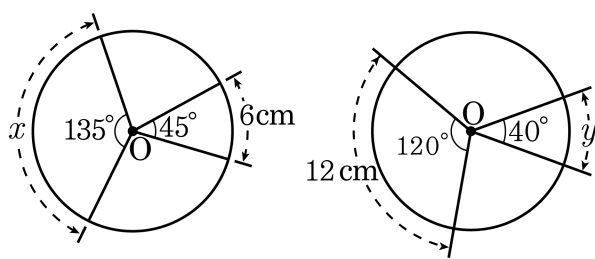
▷ 정답 : $\frac{47}{2}\pi \underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle ABC$ 를 $\triangle DEC$ 로 이동시키면 구하는 넓이는
(부채꼴 ACD 넓이 + $\triangle ABC$ 넓이)
- (부채꼴 FCE 넓이 + $\triangle CED$ 넓이)
= 부채꼴 ACD 넓이 - 부채꼴 FCE 넓이
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{6} = \frac{47}{2}\pi (\text{cm}^2)$$

6. 다음 도형에서 x , y 의 값을 바르게 말한 것은?



- ① $x = 12$, $y = 4$ ② $x = 12$, $y = 6$ ③ $x = 15$, $y = 4$
 ④ $x = 18$, $y = 4$ ⑤ $x = 18$, $y = 6$

해설

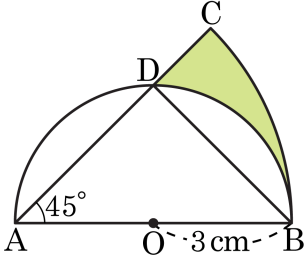
$$45^\circ : 135^\circ = 6 : x$$

$$\therefore x = 18$$

$$40^\circ : 120^\circ = y : 12$$

$$\therefore y = 4$$

7. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 3cm 인 반원과 $\angle CAB = 45^\circ$ 인 부채꼴에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $(\frac{9}{2}\pi - 9)\text{cm}^2$ ② $(\frac{9\pi}{2} - 16)\text{cm}^2$ ③ $(\frac{9\pi}{4} + \frac{9}{2})\text{cm}^2$
 ④ $(\frac{9\pi}{4} - \frac{9}{2})\text{cm}^2$ ⑤ $(9\pi - 3)\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는

(부채꼴CAB) - $\triangle DAO$ - (부채꼴DOB)

$$\pi \times 6^2 \times \frac{1}{8} - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{4} = \frac{9\pi}{4} - \frac{9}{2} (\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

8. 다음 설명 중에서 옳은 것은?
- ① 모든 변의 길이가 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.
 - ② 육각형의 모든 대각선의 개수는 18 개이다.
 - ③ 한 원에서 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례한다.
 - ④ 한 직선과 원이 두 점에서 만날 때 이 직선을 지름이라고 한다.
 - ⑤ 한 원에서 호의 길이가 같으면 대응하는 부채꼴의 넓이도 같다.

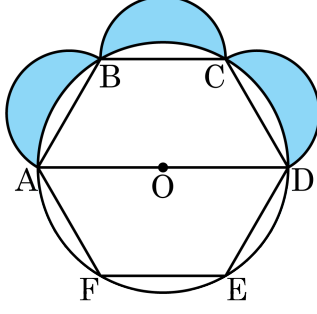
해설

① 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

② 육각형의 총 대각선의 개수 : $\frac{6 \times (6 - 3)}{2} = 9$ (개)

③ 한 원에서 중심각과 현의 길이는 비례하지 않는다.

9. 그리스의 수학자 히포크라테스는 원과 정육각형에 대한 초승달의 정리를 연구하였다. 먼저 원의 둘레의 길이를 6등분하여 점 A, B, C, D, E, F를 잡아 연결하면 정육각형이 되고, $\triangle ABO$, $\triangle BCO$, $\triangle CDO$, $\triangle DEO$, $\triangle EFO$, $\triangle FAO$ 는 모두 합동이다. 그리고 정육각형의 한 변 AB를 지름으로 하는 반원을 BC, CD에 대해서 각각 그린다. $\triangle ABO$ 의 넓이를 S 라 하고, 선분 AO의 길이를 $2r$ 이라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이의 합과 작은 반원 한 개의 넓이를 합하면, S 의 몇 배가 되는지 구하여라.



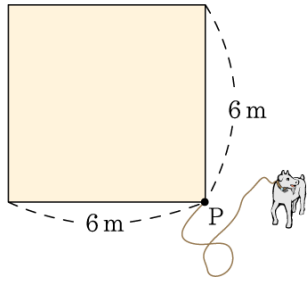
▶ 답 : 배

▷ 정답 : 3 배

해설

색칠한 초승달 모양 1개의 넓이는
 $r^2\pi \times \frac{1}{2} + S - (2r)^2 \times \pi \times \frac{1}{6} = S - \frac{1}{6}r^2\pi$ 이고, 색칠한 모양의
전체 넓이는 $3S - \frac{1}{2}r^2\pi$ 가 된다.
작은 반원 한 개의 넓이를 더하면 $3S$ 가 되므로 S 의 3배가 됨을
알 수 있다.

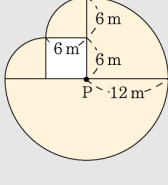
10. 다음 그림과 같이 정사각형의 모양의 목장 P 지점에 염소가 12m 길이의 끈으로 묶여 있다. 염소가 움직일 수 있는 모양을 생각해보고 그 넓이를 구하여라. (단, 염소는 목장 안으로 들어갈 수 없다.)



▶ 답 : $\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 : $126 \pi \text{ cm}^2$

해설



$$6 \times 6 \times \pi \times \frac{1}{4} + 12 \times 12 \times \pi \times \frac{1}{4} = 18\pi + 108\pi = 126\pi (\text{m}^2)$$

$$\therefore 126\pi \text{m}^2$$

11. 다음 보기 중에서 옳지 않은 것의 개수는?

보기

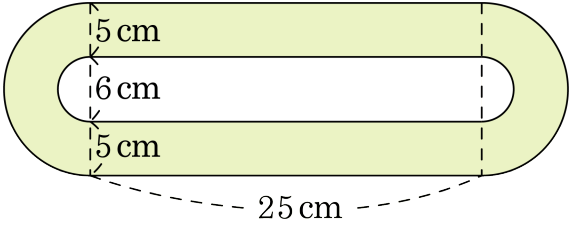
- ㉠ 한 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 부채꼴의 넓이는 같다.
- ㉡ 한 원에서 부채꼴의 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.
- ㉢ 한 원에서 가장 길이가 긴 호는 지름이다.
- ㉣ 한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.
- ㉤ 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

- ㉡ 한 원에서 부채꼴의 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
- ㉣ 한 원에서 가장 길이가 긴 현은 지름이다.

12. 다음 그림과 같이 폭이 5m 인 육상트랙을 만들려고 한다. 트랙의 넓이를 구하여라.



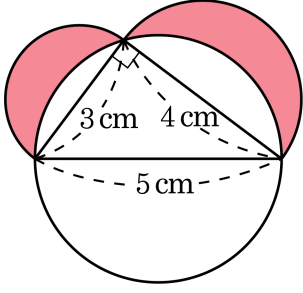
▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}}$ m^2

▷ 정답 : $55\pi + 250$ $\underline{\hspace{1cm}}$ m^2

해설

$$(\text{트랙의 넓이}) = (\pi \times 8^2 - \pi \times 6^2) + (5 \times 25) \times 2 = 55\pi + 250(\text{m}^2)$$

13. 다음 그림은 세 변의 길이가 각각 3cm, 4cm, 5cm 인 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하여 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답: 6cm²

해설

$$3 \times 4 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} = 6(\text{cm}^2)$$

14. 두 원 O, O'의 둘레의 길이의 비가 6 : 5일 때, 이 두 원의 넓이의 비를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36 : 25

해설

$$2\pi r : 2\pi r' = 6 : 5$$

$$\therefore r : r' = 6 : 5$$

이때, $r = 6k$, $r' = 5k$ 라고 하면

두 원의 넓이의 비는

$$\pi \times (6k)^2 : \pi \times (5k)^2 = 36 : 25$$

15. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 반지름의 길이에 대한 원주의 비율을 원주율이라 하며 그 값은 일정하다.
- ㉡ 한 원에서 가장 길이가 긴 현은 지름이다.
- ㉢ 한 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 현의길이는 같다.
- ㉤ 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.
- ㉥ 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.
- ㉦ 한 원에서 부채꼴의 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥, ㉦

② ㉠, ㉡, ㉢, ㉥

③ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

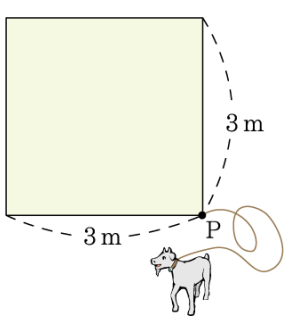
④ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

⑤ ㉡, ㉤, ㉥, ㉦

해설

- ㉠ 반지름이 아니라 지름의 길이에 대한 원주의 비율을 원주율이라 한다.
- ㉥ 한 원에서 부채꼴의 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

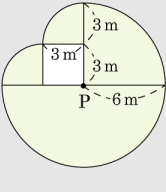
16. 다음 그림과 같이 정사각형의 모양의 목장 P 지점에 염소가 6 m 길이의 끈으로 묶여 있다. 염소가 움직일 수 있는 모양을 생각해보고 그 넓이를 구하여라. (단 염소는 목장 안으로 들어갈 수 없다.)



▶ 답 : $\pi \text{ m}^2$

▷ 정답 : $31.5\pi \text{ m}^2$

해설

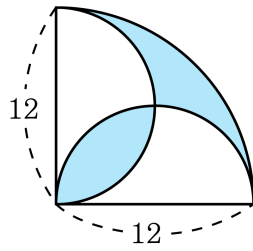


$$3 \times 3 \times \pi \times \frac{1}{2} + 6 \times 6 \times \pi \times \frac{3}{4} = 4.5\pi + 27\pi$$

$$= 31.5\pi$$

$$\therefore 31.5\pi \text{ m}^2$$

17. 다음 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는?



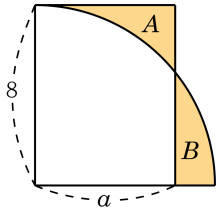
- ① 18π ② 6π ③ 12π ④ 36π ⑤ 24π

해설

지름이 12 인 원의 둘레의 길이와 반지름이 12 이고 중심각이 90° 인 부채꼴의 호의 길이의 합이다.

$$\therefore 12\pi + 24\pi \times \frac{1}{4} = 18\pi$$

18. 다음 그림은 직사각형과 부채꼴이 겹쳐진 도형이다. 어두운 부분 A, B 의 넓이가 같을 때, a 의 값을 구하여라.

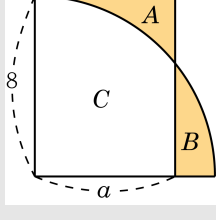


▶ 답 :

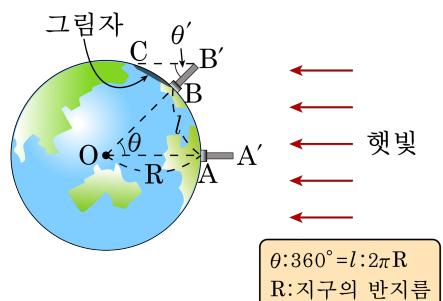
▷ 정답 : 2π

해설

$A + C = B + C$ 이므로
(직사각형의 넓이) = (부채꼴의 넓이)
 $8a = \pi \times 8^2 \times \frac{1}{4}$
 $8a = 16\pi$
 $\therefore a = 2\pi$



19. 다음 그림은 에라토스네테스가 지구의 반지름을 구한 실험이다. 다음 실험에서 실제로 측정해야 하는 것을 모두 골라라.



에라토스테네스는 하룻날 정오에 시에네에서
햇빛이 우물 속을 수직으로 비칠 때, 같은 시각에
시에네에서 거의 정북으로 900km정도 떨어진
알렉산드리아에서는 연직으로 세운 막대의
그림자 끝이 북쪽으로 약 7° 기울어진 곳에 생긴다는
사실로부터 지구의 만지름을 구하였습니니다.

㉠ θ'	㉡ θ
㉢ l	㉣ 막대 AA'

▶ 답:

▶ 註:

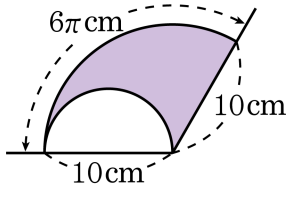
▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉠

해설

θ 는 실제로 측정할 수 없고 θ' 을 측정한다. l 의 크기도 실제로 측정했으며 막대의 길이는 사용하지 않는다.

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 cm 인 부채꼴 안에 지름의 길이가 10 cm 인 반원이 있다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

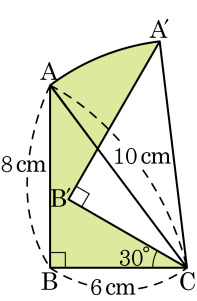
▷ 정답 : $\frac{35}{2}\pi$ cm²

해설

색칠한 부분의 넓이는 (부채꼴의 넓이) - (반원의 넓이)

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 6\pi - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 30\pi - \frac{25}{2}\pi = \frac{35}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

21. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{CA} = 10\text{cm}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 가 있다. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 를 점 C 를 중심으로 하여 시계 방향으로 30° 회전 이동한 도형을 $\triangle A'B'C$ 라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $\frac{20}{3}\pi\text{cm}^2$

② $\frac{25}{3}\pi\text{cm}^2$

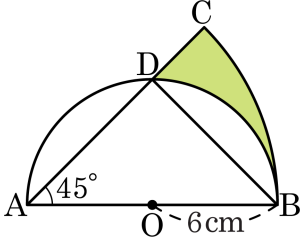
③ $\frac{50}{3}\pi\text{cm}^2$
- ④ $\frac{75}{3}\pi\text{cm}^2$

⑤ $\frac{100}{3}\pi\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는
 (부채꼴 A'CA의 넓이)+(△ABC의 넓이)-(△A'B'C의 넓이)
 =(부채꼴 A'CA의 넓이)
 $\therefore \pi \times 10^2 \times \frac{30^\circ}{360} = \frac{25}{3}\pi(\text{cm}^2)$

22. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 6cm 인 반원과 $\angle CAB = 45^\circ$ 인 부채꼴에서 색칠한 부분의 넓이는?

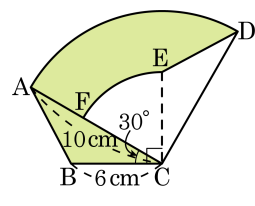


- ① $(9\pi - 18)\text{cm}^2$ ② $(9\pi - 16)\text{cm}^2$ ③ $(9\pi + 12)\text{cm}^2$
 ④ $(9\pi + 18)\text{cm}^2$ ⑤ $(9\pi + 9)\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는
 (부채꼴 CAB) - $\triangle DAO$ - (부채꼴 DOB) 이므로
 $\pi \times 12^2 \times \frac{1}{8} - 6 \times 6 \times \frac{1}{2} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{4} = 9\pi - 18 \text{ (cm}^2\text{)}$

23. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 를 점 C 를 중심으로 90° 만큼 회전시킨 것이다. 색칠한 부분의 넓이는?



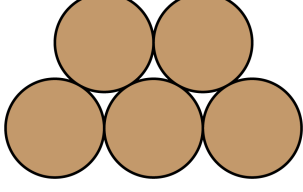
- ① $15\pi\text{ cm}^2$
 ② $17\pi\text{ cm}^2$
 ③ $19\pi\text{ cm}^2$
- ④ $21\pi\text{ cm}^2$
 ⑤ $23\pi\text{ cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 를 $\triangle DEC$ 로 이동시키면 구하는 넓이는
 (부채꼴 ACD 넓이+ $\triangle ABC$ 넓이)-(부채꼴 FCE 넓이+ $\triangle CED$ 넓이)= 부채꼴 ACD 넓이- 부채꼴 FCE 넓이

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{6} = 19\pi(\text{cm}^2)$$

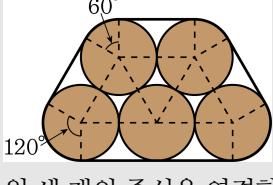
24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 원기둥 5 개를 끈으로 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\pi + 10$

해설



원 세 개의 중심을 연결한 삼각형은 정삼각형이므로 곡선 부분의 각이 위의 그림과 같다. (필요한 끈의 길이)

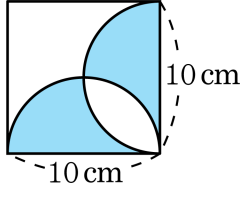
= (곡선 부분) + (직선 부분)

$$= \left\{ \left(2\pi \times 1 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \right) \times 2 + \left(2\pi \times 1 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \right) \right.$$

$$\times 2 \left. \right\} + (2 + 2 + 2 + 4)$$

$$= 2\pi + 10$$

25. 다음 그림과 같은 도형의 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

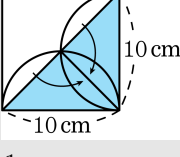


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 50cm^2

해설

그림과 같이 이동시키면 색칠한 부분의 넓이는 삼각형의 넓이와 같으므로



$$\frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$