

1. 반지름의 길이가 8cm 이고, 호의 길이가 15cm 인 부채꼴의 넓이는?

① 30cm^2

② 60cm^2

③ $30\pi\text{cm}^2$

④ $60\pi\text{cm}^2$

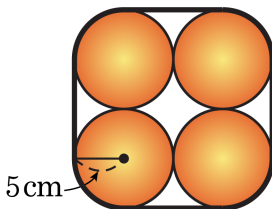
⑤ $120\pi\text{cm}^2$

해설

$$S = \frac{1}{2}rl \text{에서}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 15 \times 8 = 60(\text{cm}^2)$$

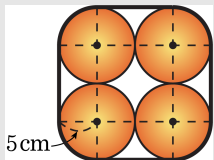
2. 반지름의 길이가 5cm 인 원판 4 개를 끈으로 묶으려고 한다. 이 때, 필요한 끈의 최소 길이는?(단, 매듭의 길이는 생각하지 않는다.)



- ① $(5\pi + 20)\text{cm}$ ② $(5\pi + 30)\text{cm}$ ③ $(10\pi + 20)\text{cm}$
 ④ $(10\pi + 40)\text{cm}$ ⑤ $(10\pi + 50)\text{cm}$

해설

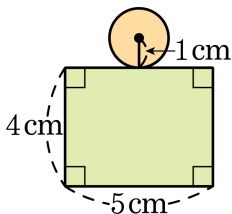
다음 그림과 같이 선을 그으면,



반지름이 5cm 인 원의 둘레와 가로 10cm , 세로 10cm 인 정사각형의 둘레의 합이 필요한 끈의 최소 길이이다.

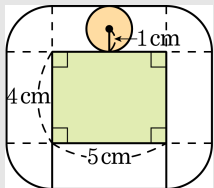
$$\text{따라서 } 2\pi \times 5 + 4 \times 10 = 10\pi + 40(\text{cm})$$

3. 다음 그림과 같이 가로로 길이가 5cm, 세로로 길이가 4cm 인 직사각형 주위를 반지름의 길이가 1cm 인 원이 돌고 있다. 이 원이 직사각형의 주위를 한 바퀴 돌았을 때, 이 원이 지나간 부분의 넓이는?



- ① $24 + 4\pi(\text{cm}^2)$ ② $24 + 6\pi(\text{cm}^2)$ ③ $36 + 4\pi(\text{cm}^2)$
 ④ $36 + 6\pi(\text{cm}^2)$ ⑤ $48 + 6\pi(\text{cm}^2)$

해설



$$S = 2(2 \times 5 + 2 \times 4) + 4\pi = 36 + 4\pi(\text{cm}^2)$$

4. 호의 길이가 πcm 이고, 넓이가 $2\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴의 반지름의 길이는?

① 1cm

② 2cm

③ 3cm

④ 4cm

⑤ 5cm

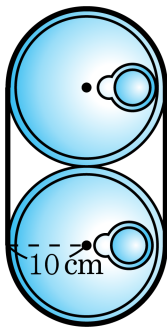
해설

부채꼴의 반지름의 길이를 r 이라 하면,

$$2\pi = \frac{1}{2} \times r \times \pi$$

$$\therefore r = 4(\text{cm})$$

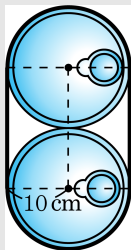
5. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 강통을 끈으로 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이는? (단, 매듭의 길이는 생각하지 않는다.)



- ① $(13 + 20\pi)$ cm ② $(15 + 20\pi)$ cm ③ $(18 + 20\pi)$ cm
 ④ $(30 + 20\pi)$ cm ⑤ $(40 + 20\pi)$ cm

해설

다음 그림과 같이 선을 그으면,

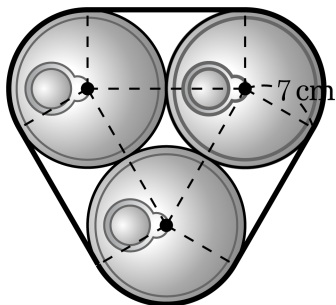


곡선의 길이는 반지름이 10cm 인 원의 둘레이므로, $2\pi \times 10 = 20\pi$ (cm)

직선의 길이는 $2 \times 10 \times 2 = 40$ (cm),

필요한 끈의 길이는 $(20\pi + 40)$ cm 이다.

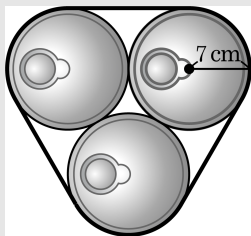
6. 밑면의 반지름의 길이가 7cm 인 원기둥 모양의 깡통 3 개를 다음 그림과 같이 묶으려고 할 때, 필요한 끈의 최소값은?



- ① $(24 + 12\pi)$ cm ② $(26 + 36\pi)$ cm ③ $(14 + 36\pi)$ cm
 ④ $(42 + 14\pi)$ cm ⑤ $(50 + 24\pi)$ cm

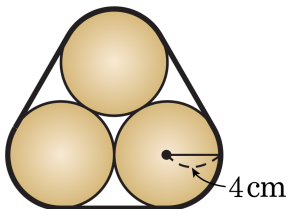
해설

다음 그림과 같이 선을 그으면,



곡선의 길이는 반지름이 7cm 인 원의 둘레이므로 $2\pi \times 7 = 14\pi$ (cm),
 직선의 길이는 $14 \times 3 = 42$ (cm),
 따라서 필요한 끈의 길이는 $(14\pi + 42)$ cm 이다.

7. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 세 개의 원기둥을 묶을 때, 필요한 최소한의 끈의 길이는?



- ① $(20 + 4\pi)\text{cm}$ ② $(22 + 5\pi)\text{cm}$ ③ $(24 + 4\pi)\text{cm}$
 ④ $(24 + 8\pi)\text{cm}$ ⑤ $(48 + 4\pi)\text{cm}$

해설

$$4 \times 6 + 2\pi \times 4 = 24 + 8\pi(\text{cm})$$

8. 한 변의 길이가 20cm 인 정삼각형의 주위를 반지름의 길이가 2cm 인 원이 한 바퀴 돌았다. 원이 지나간 자리의 넓이를 구하여라.

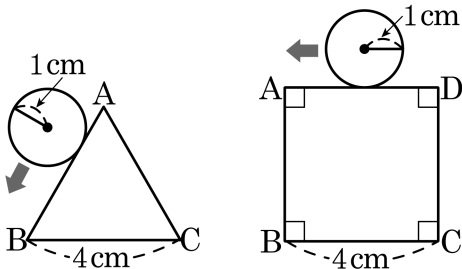
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $240 + 16\pi$ cm²

해설

넓이는 $3 \times 20 \times 4 + \pi \times 4^2 = 240 + 16\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 정삼각형과 정사각형의 한 변의 길이가 각각 4cm 이다. 반지름의 길이가 1cm 인 원을 정삼각형 위를 한 바퀴 돌 때, 지나간 자리의 넓이를 $a\text{cm}^2$, 반지름의 길이가 1cm 인 원을 정사각형 위를 한 바퀴 돌 때, 지나간 자리의 넓이를 $b\text{cm}^2$ 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 8

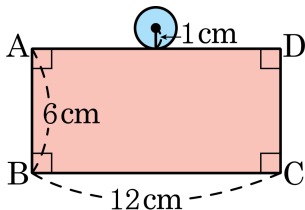
해설

(정삼각형 위를 지날 때 넓이) $= 4 \times 2 \times 3 + \pi \cdot 2^2 = 24 + 4\pi (\text{cm}^2)$ 이다.

(정사각형 위를 지날 때 넓이) $= 4 \times 2 \times 4 + \pi \cdot 2^2 = 32 + 4\pi (\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 $b - a = 32 + 4\pi - (24 + 4\pi) = 8$ 이다.

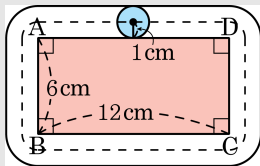
10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm 인 동전을 가로, 세로의 길이가 각각 12cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 의 둘레 위로 굴려서 처음의 위치에 오도록 하였을 때, 이 원이 지나간 부분의 넓이는?



- ① $2\pi + 64(\text{cm}^2)$ ② $2\pi + 68(\text{cm}^2)$ ③ $2\pi + 72(\text{cm}^2)$
 ④ $4\pi + 68(\text{cm}^2)$ ⑤ $4\pi + 72(\text{cm}^2)$

해설

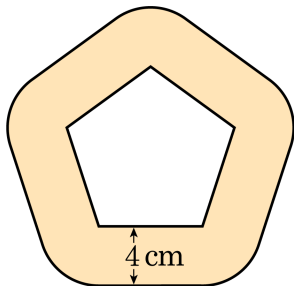
지나간 부분을 그림으로 표시하면,



동전의 중심이 움직인 거리는 직사각형의 둘레와 반지름의 길이가 1cm 인 원의 둘레를 더한 것과 같다.

$$S = (12 + 6) \times 2 \times 2 + 2^2 \times \pi = 4\pi + 72$$

11. 다음 그림은 한 변의 길이가 7m 인 오각형 모양의 화단에서 이 화단의 밖으로 폭 4m 인 길에 딱 맞는 공이 굴러갈 때, 공이 굴러간 자리의 넓이를 구하여라.

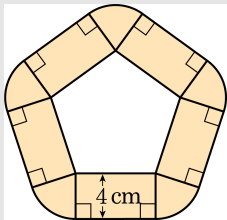


▶ 답 :

m^2

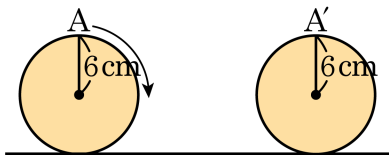
▷ 정답 : $140 + 16\pi$ m^2

해설



(공이 굴러간 자리의 넓이) $= 7 \times 4 \times 5 + \pi \times 4^2 = 140 + 16\pi$ (m^2) 이다.

12. 다음 그림과 같이 반지름이 6cm 인 바퀴를 점 A 가 A' 에 오도록 회전시켰을 때, 점 A 가 움직인 거리는?



▶ 답 : cm

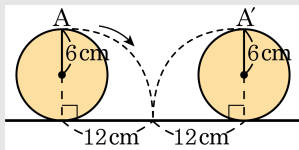
▷ 정답 : 12π cm

해설

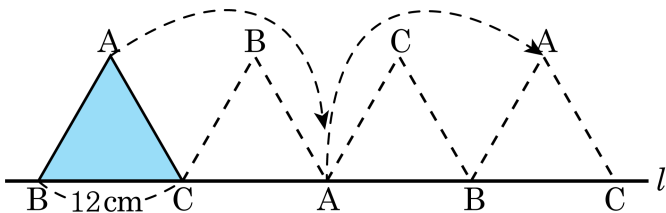
$r = 12$ (cm) 이고 $\theta = 90^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이를 구하면 되므로

$$12 \times 2\pi \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 24\pi \times \frac{1}{4} = 6\pi \text{ (cm) 이다.}$$

2 번 그려지므로 $6\pi \times 2 = 12\pi$ (cm) 이다.



13. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정삼각형 ABC 를 직선 l 위에서 미끄러지지 않게 한바퀴 굴릴 때, 꼭짓점 A 가 움직인 거리는?



① $4\pi\text{cm}$

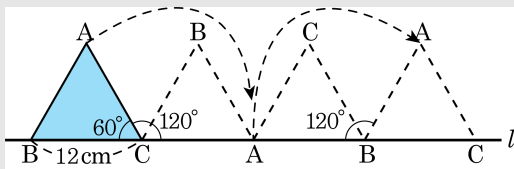
② $8\pi\text{cm}$

③ $12\pi\text{cm}$

④ $16\pi\text{cm}$

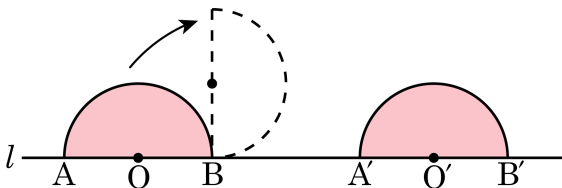
⑤ $20\pi\text{cm}$

해설



$$(2\pi \times 12 \times \frac{120^\circ}{360^\circ}) \times 2 = 16\pi(\text{cm})$$

14. 다음 그림과 같이 직선 l 위의 AB 를 지름으로 하는 반원을 1 회전시킨다. 반원 O 의 반지름이 3cm 일 때, 점 O 가 그리는 선의 길이를 구하여라.

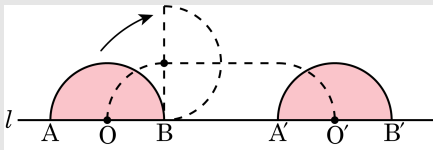


▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6π cm

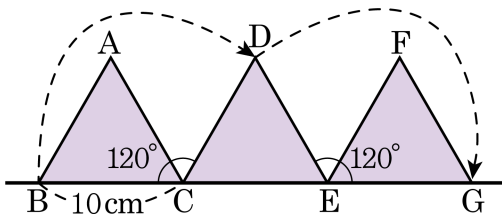
해설

점 O 가 그리는 선은 다음 그림과 같다.



$$\therefore 6\pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 6\pi \times \frac{1}{2} = 6\pi(\text{cm})$$

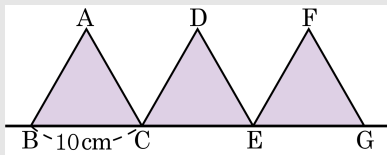
15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 를 점 B 가 G 로 오도록 1 바퀴 회전시켰을 때, 꼭짓점 B 가 움직인 거리는?



▶ 답 : cm

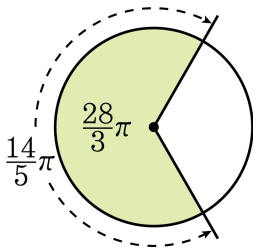
▶ 정답 : $\frac{40}{3}\pi$ cm

해설



$r = 10\text{cm}$ 이고 $\theta = 120^\circ$ 인 부채꼴 BCD 와 부채꼴 2 개의 호의 길이의 합이므로 부채꼴 호의 길이를 구하면 $10 \times 2\pi \times \frac{120}{360} = 20\pi \times \frac{1}{3} = \frac{20\pi}{3}(\text{cm})$ 이다. 2 개이므로 $\frac{20\pi}{3} \times 2 = \frac{40\pi}{3}(\text{cm})$ 이다.

16. 다음은 원의 일부분인 부채꼴을 나타낸 그림이다. 호의 길이가 $\frac{14}{5}\pi$ 이고, 넓이가 $\frac{28}{3}\pi$ 일 때, 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{20}{3}$

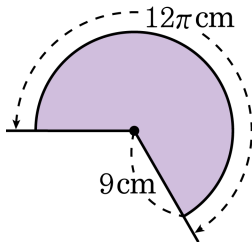
해설

$S = \frac{1}{2}rl$ 임을 이용하면

$$\frac{28}{3}\pi = \frac{1}{2} \times r \times \frac{14}{5}\pi, \quad \frac{28}{3}\pi = \frac{7}{5}\pi r \quad \text{이므로}$$

$r = \frac{20}{3}$ 이다.

17. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① $50\pi \text{ cm}^2$

② $51\pi \text{ cm}^2$

③ $52\pi \text{ cm}^2$

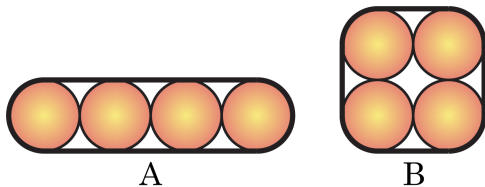
④ $53\pi \text{ cm}^2$

⑤ $54\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\frac{1}{2}rl = \frac{1}{2} \times 9 \times 12\pi = 54\pi (\text{cm}^2)$$

18. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원기둥 4 개를 A, B 두 가지 방법으로 묶으려고 한다. 끈의 길이를 최소로 하려고 할 때, 길이가 긴 끈과 짧은 끈의 차를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 32 cm

해설

A 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 8cm 인 원의 둘레이므로,
 $2\pi \times 8 = 16\pi$

직선의 길이는 $8 \times 6 \times 2 = 96$ (cm)

따라서 필요한 끈의 길이는 $16\pi + 96$ (cm) 이다.

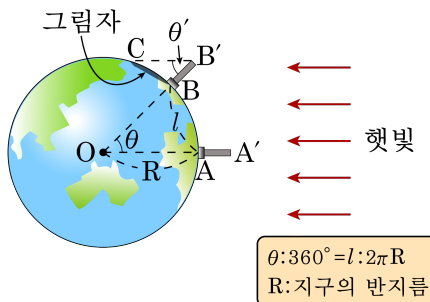
B 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 8cm 인 원의 둘레이므로,
 $2\pi \times 8 = 16\pi$

직선의 길이는 $8 \times 2 \times 4 = 64$ (cm)

따라서 필요한 끈의 길이는 $16\pi + 64$ (cm) 이다.

따라서 긴 끈은 A 의 경우이고 짧은 끈은 B 의 경우이므로 차이는
 $(16\pi + 96) - (16\pi + 64) = 32$ (cm) 이다.

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



에라토스테네스는 하짓날 정오에 시에네에서 햇빛이 우물 속을 수직으로 비칠 때, 같은 시각에 알렉산드리아에서는 연직으로 세운 막대의 그림자 끝이 북쪽으로 약 7° 기울어진 곳에 생긴다는 사실로부터 지구의 반지름을 구하였습니다.

㉠ θ'

㉡ θ

㉢ l

㉣ 막대 AA'

▶ 답 :

▶ 답 :

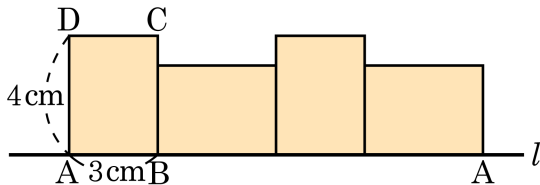
▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

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

20. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 3cm, 4cm 이고 대각선의 길이가 5cm 인 직사각형을 직선 l 위에서 한 바퀴 돌렸을 때, 꼭지점 A 가 움직인 거리는?



① $4\pi\text{cm}$

② $5\pi\text{cm}$

③ $6\pi\text{cm}$

④ $7\pi\text{cm}$

⑤ $8\pi\text{cm}$

해설

구하는 길이는

$$\frac{2\pi \times 3}{4} + \frac{2\pi \times 5}{4} + \frac{2\pi \times 4}{4} = 6\pi(\text{cm})$$

